A MANUAL
of
Engines and Boilers.

એનજીન અને બાએલરનો
સાર સંગ્રહ.

યાને

એનજીન અને બાએલરની
મુખ્ય હકીકતો વિગેરેનું પુસ્તક.

બનાવનાર તથા પ્રસિદ્ધ કરનાર

ખરસેદજી માણેકજી, વરીઆવા.

સુરત, "વિકટોરીયા" પ્રેસ.

સંવત ૧૯૪૨ સને ૧૮૮૬.

કીંમત ૧૨ આના.

A MANUAL OF ENGINES & BOILERS.

એનજીન અને બાએલરનો સાર સંગ્રહ.

યાને

એનજીન અને બાએલરની મુખ્ય હકીકતો

તથા

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની સાધારણ રીતો વિગેરેનું પુસ્તક.

બનાવનાર
ખરસેદજી માણેકજી. વરીઆવા.

સુરત, "વિકટોરીયા" પ્રેસ.

સંવત ૧૯૪૨. સને ૧૮૮૬.

કીંમત ૧૨ આના.

THIS LITTLE COMPILATION·

IS

DEDICATED

As a humble token of respect and esteem

To

D. JAFFREY Esq.

Engineer & Manager, Surat Jaffer Ali Mill.

By his most obedient servant

THE COMPILER.

મેહેરબાન ડી. જેફ્રી સાહેબ

એનજીનીઅર અને મેનેજર સુરત જાફરઅલી મીલ,

એઓને મિત્રભાવની એક નહાની યાદગારી

દાખલ આ પુસ્તક મોટા માનથી

અર્પણ કર્યું છે.

ખ૦ મા૦ વ૦

પ્રસ્તાવના.

વાંચનાર ગ્રહસ્થો હજુર આ નહાનું પુસ્તક રજુ કરતાં હું કોઇ પણ મોટા ગ્રંથકારમાં ખપવાનો ફાંકો ધરાવતો નથી. આ પુસ્તકમાં જે બાબદો સમાવેલી છે તેમાંની કેટલીક બાબદો વિશે મેં જાણીતા એનજીનીઅરો જેવાકે લાંડનર, ગ્રીનવુડ, એવર્સ, ટોમસન, રીડસ વિગેરેની 'હેન્ડ બુક' ની મદદ લીધી છે. અને થોડીક બાબદો મારા પોતાના અનુભવથી મેળવેલી દાખલ કરી છે.

અંગરેજી ભણેલાઓને માટે તો એ વિશેના ઘણાએક અમુલ્ય પુસ્તકો છે, પણ જેઓ તે ભાષાથી અજ્ઞાન છે તેઓને માટે આવાં એક નહાના ગુજરાતી ભાષામાં છપાએલાં પુસ્તકની ઘણી જરૂર જોવામાં આવે છે; જે જરૂરીઆત પુરી પાડવાને માટે મેં એ નહાનું પુસ્તક રચ્યું છે. એ પુસ્તકમાં મેં ઘણી-ખરી બાબદો સમાવેલી છે જેથી મને પુર આશા છે કે સર્વે ગુ-જરાતી ભણેલા ગ્રહસ્થો જેઓ એનજીન બાઅલર વિગેરેનું કામ કરે છે તેઓને ઘણું ઉપયોગી થઇ પડશે. એ પુસ્તકમાં દાખલાની રીતો દશાંશમાં સમજાવેલી નથી કારણ કે જેઓ ફકત ગુજરાતી પાંચમી ચોપડી સુધી અભ્યાસ કરી એ કામમાં પડયા છે, તેઓને પણ એવી જાતના દાખલા કરવાનું બની આવે.

એ પુસ્તક બનાવવામાં મેં અત્યંત કાળજી રાખી છે તે છતાં મારા ભાઇબંધો, એના વાંચનારાઓ એમાં કશી પણ ખામી જુએ તો તે તરફ દરગુજરની નજરથી જોઇ તે ખામી એ મારી જાણમાં લવાશે તો તેમ કરનાર ગ્રહસ્થોનો હું અતિશે ઉપકાર માનીશ.

ખ. મા. વ.

શુદ્ધી પત્ર.

અશુદ્ધ.	શુદ્ધ.	પૃષ્ટ.	ઓળ.
ટ્યુલો	ટ્યુબો	૯	૧૭
બને	બન્ધે	૧૨	૨૩–૨૪
સ્ક્રે	સ્ક્રુ	૩૨	૨
૫·પણ	પણ	૩૫	૧૦–૧૧
કનડેનસર બાઍલરમાં પાણી આપે છે બાઍલરમાં ન આપી	કનડેનસરનું પાણી વાપરી નહીં	૪૪	૬
શાકાય	શકાય	૪૪	૧૨–૧૩
ફાટી થશે	ફાટી જશે	૪૭	૧૮
ઘોઠો	ઘોડો	૪૯	૧૬
૭૮૫૪	.૭૮૫૪	૫૬	૩
૭૮૫૪	.૭૮૫૪	૫૭	૯
૪૪૫૦	૪૪૫૦૦	૬૫	૧૫
૫·મો કોઠો	૪ થો કોઠો	૬૭	૨
જેની	જેના	૬૮	૩
૭ ફીટ	૬ ફીટ	૭૦	૧૪
આવ્યા	આપ્યા	૭૨	૩

A MANUAL OF ENGINES & BOILERS

યાને

એનજીન અને બાએલરનો સાર સંગ્રહ.

પ્રકરણ ૧લું.

૧. જેમ હવા એક જાતની લવચીક પ્રવાહી છે તેમ સ્ટીમ પણ છે. લવચીક પ્રવાહી એટલે એવી પ્રવાહી કે જો નાની જગ્યામાં આપણે તેનો મોટો જથો ભરીએ અને દબાણ કરીએ તો તે પ્રવાહીને માટે નાની જગ્યા હોવા છતાં અંદર સમાઇ જાય. અને જો તેને આપણે પાછી તેના કરતાં મોટી જગ્યામાં ભરીએ તોપણ તેનો વિસ્તાર વધી તે મોટી જગ્યામાં પણ સમાય. એવી જાતની પ્રવાહી તે સ્ટીમ છે. જેમ હવા આપણી આંખે દેખાતી નથી તેમ સ્ટીમ પણ આપણી આંખે દેખાતી નથી. આપણે એનજીન ચલાવવામાં જે સ્ટીમ વાપરીએ છીએ તે સ્ટીમ આપણને દેખાતી નથી. ઘણાઓ એમ ધારે છે કે સીલીનડરમાંથી અથવા બાએલરમાંથી જે સફેત ધુમાડા જેવી વરાળ નિકળે છે તે સ્ટીમ છે, પણ તેમ બીલકુલ નથી. ખરેખરૂં જોતાં ખરી સ્ટીમ તો આપણને દેખાતીજ નથી; જે સ્ટીમ આપણને એનજીન ચલાવવામાં ખપ લાગે છે તેન

જો એક બીલકુલ વાસણમાં ભરી હોય તો જેમ હવા આપણને નથી દેખાતી તેમ સ્ટીમ પણ ન દેખાય.

૨. સ્ટીમ એ પાણીમાંથી બનાવેલી એક જાતની હવા છે. સ્ટીમને પોતાનું કામ કરી રહયા પછી પાછું પાણી બનાવી નાખવામાં આવે છે. જેમ કર્યાથી વેકયુમ થાય છે.

૩. વેકયુમ એટલે, એક જગ્યા, જેમાં સ્ટીમનું, હવાનું અથવા પાણીનું દબાણ હોતું નથી તે. ઘણાક વર્ષો પર જે સીલીનડરમાં સ્ટીમ હોય તેની ઉપરજ ઠંડુ પાણી નાખતા હતા, જેથી અંદરની સ્ટીમ ઠરી જતી હતી. પણ તેથી કાંઇ સ્ટીમનો સારો બચાવ થતો નહતો. એવું બન્યું કે એક વખત સીલીનડરને તળીએ કાણું પડયું; જે જગ્યા પર થોડુંક પાણી ભરાઇ રહ્યું હતું. હવે જેવી સ્ટીમ પેલાં કાણામાંથી બહાર નિકળી તેવીજ પેલાં હેઠલના પાણી સાથે મલી જઇ ઠરી ગઇ. અને તેના ઠરી જવાથી સીલીનડરમાં એકાએક સારૂં વેકયુમ પેદા થયું. જેવું પીસટનની એક બાજુ પર વેકયુમ થયું તેવોજ સીલીનડરમાંનો પીસટન એકદમ તે બાજુ તરફ જલદીથી પડી ગયો. હવે જેવો પીસટન જલદીથી પડયો કે જે માણસ તે એનજીન પર કામ કરતો હતો તેનું ધ્યાન તે તરફ દોડયું. અને પાછળથી તેને એવું માલમ પડયું કે સીલીનડરમાં કાણું પડવાથી સ્ટીમ બહાર જઈ પાણી સાથે મળી જઇ ઠરી ગઇ અને તેથી સારૂં વેકયુમ પેદા થયું. માટે પહેલી રીત કરતાં વેકયુમ બનાવવાની આ રીત સારી છે; તે વખતથી સ્ટીમને બીજાં અલાહેદાં વાસણમાં લાવી તેમાં બીજે રસ્તેથી પાણી લાવી વેકયુમ બનાવે છે. જે વાસણમાં પાણીથી સ્ટીમ ઠરી જાય છે તે વાસણને કનડેનસર કહે છે.

૪. કનડેનસરમાં સ્ટીમ ઠરી ગઇ એટલે તેને તથા અંદરની હવાને તથા જે ઠર્યા વિનાની સ્ટીમ હોય તેને સઘળાંને એક પમ્પ બહાર કહાડી નાખે છે. જે એરપમ્પના નામથી ઓળખાય છે.

૫. સીલીનડરમાં વેકયુમ કરવાથી બળતાણમાં ઘણો દરજ્જે ફાયદો થાય છે. એટલે ધારો કે એક સીલીનડરમાં વેકયુમ નથી થતું, અને એકમાં વેકયુમ થાય છે, તો જે સીલીનડરમાં વેકયુમ નથી થતું તેના કરતાં જેમાં વેકયુમ થાય છે તેમાં બળતાણ ઘણું ઓછું ખપશે.

૬. પીસટન સીલીનડરમાં એક બાજુપરથી બીજી બાજુપર અને વળી પાછો તે બાજુપરથી પહેલી બાજુપર જાય છે. જે સીલીનડરમાં બે નાકાં હોવાને લીધે બરાબર જઇ શકે છે; ધારો કે એક બાજુના નાકામાંથી સ્ટીમ દાખલ કરી, જેથી કરીને પીસટનને સામી બાજુએ ખસેડયો, પછી બીજી બાજુના નાકામાંથી સ્ટીમ દાખલ કરી, અને પહેલાં નાકાંને બન્ધ કર્યું. જેમ વારમવાર કર્યાથી પીસ્ટન સીલીનડરમાં એક છેડેથી બીજે છેડે સુધી આવજાવ કરે છે. એ બન્ધે નાંકાઓને ઢાંકવા માટે બે ઢાંકણા બનાવેલાં હોય છે જેની સાથે એક લોઢાંનો સળીઓ જોડેલો હોય છે; એ સળીઓ આગળ પાછળ આવ જાવ કરે છે તેથી પેલાં નાકાં ઉપરના ઢાંકણો એકને ખોલી બીજાને બન્ધ કરે છે. એ ઢાંકણો સ્લાઇડ વાલના નામથી ઓળખાય છે.

૭. સીલીનડરમાંનો પીસટન સાણના પેકીન્ગનો અથવા કોઇ પણ ધાતુંના પેકીન્ગનો બનાવવામાં આવે છે. આગલના વખતમાં સાણના પેકીન્ગનો પીસટન બનાવતા હતા. પી-

સ્ટનને આગળ એક પ્લેટ તથા પાછલ એક પ્લેટ રાખી વચમાં સણ ભરી પછી બંને પ્લેટને બોલ્ટ અને નટથી ખુબ દબાવી સરખો બનાવતા હતા. પણ હાલના વખતમાં પીસ્ટન ધાતુના બનાવવામાં આવે છે.

૮. સ્થીર એનજીનો જેવાં કે કોઈ મીલના, અથવા કોઇ જીનીંગ ફેકટરીના હોય તેઓની ચીમની આપણે બાએલરની પાસે અથવા બાએલરથી દુર રાખી શકીયે. પણ તેમાં એટલું જોવું જોઇએ કે હવાનો માર્ગ બરાબર છે. પણ લોકો મોટીવ એનજીનોની ચીમની બાએલરની સાથેજ હંમેશાં લાગેલી આવે છે. સ્થીર એનજીનની ચીમનીની લંબાઇ આપણી મરજી માફક રાખી શકીએ છીએ. પણ એનજીનો જેવાં કે રેલવેમાં વપરાય છે તેની લંબાઇ ઘણીજ કમી રાખવી પડે છે. તેમાં સીલીનડરમાં જે સ્ટીમ કામ કરી બાહાર જાય છે જેને એકઝોસ્ટ કહે છે તે એકઝોસ્ટ પાઇપમાં થઇ ચીમનીને તલીએ આવી પુગે છે અને તે પાઇપનું ખુલું મોં ઉપરથી હોય છે તેથી તે સ્ટીમ પવન રૂપે બદલઇ જઇ મોટી ચીમનીની ગરજ સારે છે.

પ્રકરણ ૨જું.

બાએલરપરના માઉનટીંગ અથવા ભાગોના નામ.

૧. કોમ્યુનીકેશન અથવા સ્ટોપવાલ, ફીડવાલ, બ્લો ઓફ કોક, કોમ્યુનીકેશન કોક, વોટર ગેજ કોકસ, ગ્લાસ વોટર ગેજ, સ્ટીમ ગેજ, સરફેસ બ્લો ઓફ કોક, કાઉબર્ન સેફટી વાલ, લીવર સેફટી વાલ, ડેડવેટ સેફટી વાલ, હોપકીનસન સેફ-

ટી વાલ, સ્પ્રીંગ સેફ્ટી વાલ, મડહોલ, મેનહોલ, એન્ટીપ્રાઇ-
મીંગ પાઇપ, ટયુબ ગેલોવે, ફરનેસ, ફાયરબાગ, ડેડપ્લેટ, બ્રી-
જ, ફરનેસ ડોર્સ, ડેમ્પર્સ, ફયુઝએબ્લ પ્લગ, અને સ્ટીમ ડોમ;

૨. કોમ્યુનીકેશન અથવા સ્ટોપ વાલ એ બે અથવા વધારે બાએલર હોય તો સર્વેપર અકેક મુકવામાં આવે છે. એ બાએલરમાંથી આવતી સ્ટીમ કમી કે વધારે કરવી હોય તેના કામમાં આવે છે. ધારો કે એક બાએલરને કાંઇ ઇજા થઇ તો તે બાએલરનો કોમ્યુનીકેશન વાલ બંધ કરવો જેથી તે બાએલરની સ્ટીમ પાઇપમાં જતી બંધ થાય પણ બીજાંઓની વાલ ખુલો હોવાના સબબથી ચાલુ રહે.

૩. ફીડવાલ—એ વાલ બાએલરની આગલી બાજુએ હોય છે. એ વાલ પમ્પ અથવા ડોન્કીથી બાએલરમાં પાણી આપે છે અને વળી બાએલરનું પાણી બહાર જતું અટકાવે છે.

૪. બ્લો ઓફ કોક—એ કોક બાએલરની આગલી બાજુની તલીએ હોય છે. જ્યારે પાણી કાઢવવાલું થાય છે, અથવા તો પાણી ખાલી કરવાની જરૂર પડે છે, ત્યારે પાણી ઉરાડી નાખવાના કામમાં આવે છે. બાએલર સાફ રાખવાને માટે થોડું થોડું પાણી ઉરાડવામાં આવે છે. એમ કીધાથી બાએલરમાં પોપડી બાજશે નહીં અને કોલશાનો બચાવ થશે. જો તાજાં પાણી (એટલે મીઠાં પાણી) ને બદલે ખારૂં પાણી વાપરવામાં આવતું હોય તો બે અથવા ત્રણ કલાકે બ્લો કરવું અથવા ઉરાડવુ જોઇએ.

૫. કોમ્યુનીકેશન કોક—એ કોક કોઇ વખતે હાથથી ચલાવવાના પમ્પની સાથે જોડીને મુકવામાં આવે છે. જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ નથી હોતી ત્યારે બાએલરમાંનું પાણી એ

કોકની મારફતે ઉપલો પમ્પ બહાર ખેંચી કહાડે છે. અને તે પાણી પછો બોઆ ઓફ પાઇપમાં આપી દે છે.

૬. વોટર ગેજ કોકસ અથવા ટેસ્ટ કોકસ એ કોક હમેશાં બાઓલરમાં પાણીની સપાટી બતાવે છે. અને જ્યારે વોટર ગેજને કાંઈ નુકશાની પહોંચે છે ત્યારે એનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એ ત્રણ કોક એક એકની ઉપર મુકવામાં આવે છે. ઉપલો કોક ઉઘાડેથી તેમાથી સ્ટીમ નિકલે છે. વચલો કોક વરકીંગ વોટરની નજીક મુકેલો હોય છે. એટલે વચલો કોક જેટલું બાએલરમાં પાણી રાખતા હોઇએ તેની સપાટીની બરોબર મુકેલો હોય છે. તે જ્યારે આપણે ઉઘાડીએ છીએ ત્યારે તેમાથી સ્ટીમ અને પાણી બન્વે નીકલે છે. અને ત્રીજો તેની નીચે મુકેલો હોય છે જે ઉઘાડીઆથી પાણી નીકલે છે. એ કોક ખોલતાં જો કાંઇ ફેર ફટક માલમ પડે તો તરત આપણે સમજવું કે પાણી વધારે છે યાતો પાણી કમી છે. ધારો કે ઉપલો કોક ખોલ્યો અને તેમાંથી ફક્ત સ્ટીમ નહીં નિકલી અને પાણી પણ સાથે નિકલીઉં તો એમ ખચીત માનવું કે પાણી બાએલરમાં બહુ વધી ગયું છે. અને વચલો ખોલતાં સ્ટીમ નિકલી તો એમ ખચીત માનવું કે પાણી ઘણું કમી થઇ ગયું છે. એ કોક દીવશમાં ઓછામાં ઓછા ત્રણ ચાર વખત ખોલવા જોઇએ.

૭. વોટર ગ્લાસ ગેજ—એ ગેજ હમેશાં બાએલરમાં પાણીની સપાટી બતાવે છે. એ એક કાચની નલી આશરે અઢાર અથવા વીસ ઇન્ચ લાંબી હોય છે. અને એનો ઉપલો અને નીચલો છેડો કોકના સોકેટોમાં બેસાડેલો હોય છે. ઉપર જણાવેલા કોક વારમવાર ખોલ્યાથી જે પણ કચરો એ નલીઓમાં ભરઇ રહેલો હોય છે તે પાણી અને સ્ટીમથી સાફ ફ-

રી નાખે છે. બાએલરમાં પાણી હમેશાં ફલુની ઉપર નવ ઈન્ચ રાખવામાં આવે છે.

૮. સ્ટીમ ગેજ— એ ગેજ સ્પ્રીન્ગનો બનેલો હોય છે. એ બાએલરમાં સ્ટીમનો કેટલો પ્રેશર છે તે બતાવે છે.

૯. સરફેસ બ્લો ઓફ કોક—એ કોક હમેશાં પાણીની સપાટી પરનો મેલ પાણીની સાથે ઉરાડી નાંખવામાં આવે છે. જેમ બાએલરનો તલીએનો કચરો બ્લો ઓફ કોક ઉરાડી નાખે છે તેમ બાએલરમાંનો પાણીની સપાટી પરનો કચરો એ કોકની મારફતે ઉરાડી નાખવામાં આવે છે.

૧૦. કાઉ બર્ન સેફટી વાલ—એ વાલ ત્રણ અથવા ચાર નાના ડાએમેટરના વાલથી બનેલો છે. તેની ઉપર જોઇતા પ્રેશરનું વજન મુકવામાં આવે છે. અને તેની નીચે એક ટેપર થાલી રહેલી છે કે જે ફેરવ્યાથી જોઇએ તે વખતે સ્ટીમ બાએલરમાંથી બ્લો કરી શકે છે.

૧૧. લીવર સેફટી વાલ—એ વાલ ત્રીજી જાતના લીવરનો છે. એનું ફલકરમ એક છેડે છે, વજન બીજે છેડે છે, અને પાવર વચમાં છે. એ વાલ પોતાની જગ્યા પર લીવરના ઉપર વજન મુક્યાથી બરાબર રહે છે. એની ઉપર વજન ગાણીને મુકવામાં આવે છે. એની ઉપર વજન જેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમનો બાએલરમાં પ્રેશર હોય છે તેના પ્રમાણમાં ગાણીને મુકવામાં આવે છે. એને સેફટી વાલ કહે છે તેનું કારણ એ છે કે જ્યારે બાએલરમાં જોઇતા સ્ટીમના પ્રેશરથી સેજબી પ્રેશર વધ્યો તો એ વાલની મારફતે સ્ટીમ બહાર નિકળી જાય છે. જેમ થવાથી બાએલર ફાટતું અટકે છે. જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર વધી જાય છે ત્યારે એ વાલના લીવર પરનું વજન

સેજ ઉચકયાથી સ્ટીમ બહાર ઉડી જાય છે. અને બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર કમી થાય છે.

૧૨. ડેડ વેટ સેફટી વાલ્વ એ વાલ્વ અને લીવર સેફટી વાલ્વમાં એટલો ફરક હોય છે કે લીવર સેફટી વાલ્વ ઉપર આપણે લીવરપર વજન ટાંગીએ છીએ અને એ વાલ્વ પર મોટાં વજનો ગરીનેજ મુકી દેવામાં આવે છે. એટલે એની ઉપર કાંઈ લીવર હોતું નથી.

૧૩. હોપકીનસન સેફટી વાલ્વ—જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ વધારે થાય છે અને જ્યારે બાએલરમાંનું પાણી જોઇતી ઉંચાઇથી કમી થાય છે, ત્યારે બાએલરમાંથી સ્ટીમ ઉરાડી દે છે. પહેલાં કારણે બાએલર ફાટતું અટકે છે. અને બીજાં કારાણથી પાણી કમી હોવાને લીધે સ્ટીમ ઘણી થઇ બાએલરના ચુલા ઉપરનો પ્લેટ ફાટતો બચે છે. એ વાલ્વ બે જાતના આવે છે એક તો સાધારણ એક વાલ્વનોજ આવે છે, અને બીજો નાના મોટા ૭ વાલ્વનો બનેલો આવે છે, જે એક એકની ઉપર મુકેલા હોય છે. બીજી જાતના વાલ્વને કોમપાઉન્ડ હોપકીનસન સેફટીવાલ્વ કહે છે.

૧૪. મડ હોલ—એ બાએલરના આગલા ભાગની નીચે કાણું હોય છે. તેનું કવર બાએલરની અંદરની બાજુથી મુકેલું હોય છે. તે બાએલરનું તલીઉં સાફ કરવાને અથવા સમારવાને (રીપેર કરવાને) સગવડ કરી આપે છે. તેનો આકાર ઈંડાના જેવો એટલે લંબગોળ હોય છે.

૧૫. મેનહોલ—એ બાએલરની ઉપલી બાજુપર મુકેલા હોય છે. કોઇ બાએલરને એક હોય છે અને કોઇને બે હોય છે. જ્યારે બાએલર સાફ કરવા અથવા બીજા કોઇ કારણ-

ને લીધે અંદર જવું પડે છે ત્યારે એ મેનહોલમાંથી થઇને અંદર માણસ જાય છે.

૧૬. એનટીપ્રાઇમીંગ પાઇપ—એ પાઇપ બાએલરની અંદરથી સ્ટોપ વાલના પાઇપની સાથે જોડી દીધામાં આવે છે. એ પાઈપ નાકાં નાકાં વાલો હોય છે. જેથી કરીને બાએલરમાંથી સ્ટીમની સાથે પાણી સીલીનડરમાં જતું અટકે છે. ધારો કે બ્યુાએલરમાંથી સ્ટીમની સાથે પાણી ભેલઇને ઉપર જાય, અને જો એ પાઇપ નાકાં નાકાં વાલો ન હોય તો સ્ટીમની સાથનું પાણી ઊપલા પાઇપોમાં થઈ સીલીનડરમાં જાય. પણ એ પાઇપ નાકાં વાલો હોવાને લીધે સ્ટીમ ઉપર ચડી જાય છે અને તેની સાથનું પાણી નાકાંઓમાંથી નીચે બાએલરમાં પાછુ ગરી પડે છે.

૧૭. ટયુબ ગેલોવે—એ ટયુબો બાએલરની ફલુમાં આડી હોય છે. એવી ટયુબો અકેક ફલુમાં ઓછામાં ઓછી બે હોય છે. એ ટયુબો બાએલરમાં ફલુની ઉપરનું અને નીચેનું પાણી જોડી દે છે. જો આપણે ફલુના દરવાજા આગળ ઉભા રહી અંદર નજર કરીશું તો આપણને એ ટયુલો ઉભી ફલુની અંદરથી થઇને જતી માલમ પડશે.

૧૮. ફાયર બાર્સ—એ ઘણો ભાગ બીરના બનાવામાં આવે છે. અને ફરનેસમાં (ચુલામાં) આડા અથવા ઉભા બ્રીજની ઉપર ગોઠવવામાં આવે છે.

૧૯. ડેમપર્સ—એ જયારે એનજીન ચાલતું નહીં હોય ત્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ ઓછી થાય તેથી બન્ધ કરી નાંખવામાં આવે છે. અને બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થાય એટલે પાણીને ફકરા આવે ત્યારે એનો ઉપયોગ કરવો પડે છે. દરેક બાબદમાં

જ્યારે ચુલામાંનો તાપ ઓછો કરવો પડે છે ત્યારે એનો ઉ-પયોગ થાય છે.

૨૦. ફયુઝઅબલ પ્લગ—જ્યારે બાએલરમાંનું પાણી જોઈતી ઉંચાઇથી ઘણુંજ ઓછું થઇ જાય છે, અને આગ મારવી જારીજ રહે છે, અને બાએલરમાં સ્ટીમ ઘણી વધી જાય છે ત્યારે એ પ્લગો ગરી પડે છે. જેથી બાએલરમાંનું થોડુંક રહેલું પાણી ચુલાની અંદર પડે છે. અને ચુલામાંની આગ હોલવી નાખે છે જેથી બાએલર ફાટતું બચે છે. એ પ્લગો વચમાંથી સીસાંના બનાવવામાં આવે છે. જે સીસું જ્યારે બાએલરમાં પાણી ઘણું ઘટી જાય છે અને આગ નીચેથી જારીજ હોય છે ત્યારે ગરી પડે છે.

પ્રકરણ ૩જું.

એનજીનના ભાગોના, તથા વાલોના નામ.

સ્ટોપ વાલ, થ્રોટલ વાલ, સ્ટીમ ચેસ્ટ, સ્લાઇડ વાલ, એકસેનટ્રીક, ક્રેન્ક શાફ્ટ, ક્રેન્ક પીન, ફલાઈ વીલ, એકસેનટ્રીક રોડ, સલાઇડ વાલ સ્પીનડલ, જીબ, કટર, કનેકટીંગ રોડ, સીલીનડર પોરટ, સીલીનડર, સીલીનડર કવર, સીલીનડર કોક, પીસટન, પીસટન રોડ, જન્ક રીંગ, પેકીન્ગ રીંગ, ગલાન્ડ, સ્ટફીંગ બાકસ, એકઝોસ્ટ પોર્ટ, એકઝોસ્ટ પાઇપ, કનડેનસર' ફુટવાલ, ડીલીવરી વાલ, ઇનજેકશન કોક, ઇનજેકશન પાઇપ, એરપમ્પ, ક્રોસ હેડ, ક્રોસ હેડ ગાઇડસ અથવા પેરેલલ બાર્સ, ક્રોસ હેડ બ્લોકસ, હોટ વેલ, ફીડ પમ્પ, ગવરનર;

૧. સ્ટોપ વાલ—બાએલરમાંની સ્ટીમ• કોમ્યુંનીકેશન વાલ ઉઘાડ્યા પછી સ્ટોપ વાલ આગળ આવીને અટકી રહે છે;• અને જ્યારે આપણે સ્ટોપ• વાલ ઉઘાડીએ છીએ ત્યારે સ્ટીમ સીલીનડરમાં આવે છે.

૨. થ્રોટલવાલ—એ વાલ એનજીનની સ્ટીમ પાઇપની અંદર મુકેલો હોય છે. એ વાલની મારફતે આપણે સીલીનડરમાં જતો સ્ટીમનો જથો ઓછો વધતો કરી શકીએ છીએ. એ વાલનું ઘણા એનજીનોમાં ગરવરનરની સાથે જોડાણ થયલુ હોય છે. ધારો કે એક એનજીનના થ્રોટલ વાલનું ગવરનરની સાથે એક લીવરથી જોડાણ થયું છે. લીવરનો એક છેડો ગવરનરના કોલરને લાગેલોછે, અને બીજો છેડો થ્રોટલ વાલને લાગેલો છે. હવે ધારો કે થ્રોટલ વાલ વધારે ખુલો છે અને જેથી સીલીનડરમાં ઘણી સ્ટીમ જાય છે, જેથી કરીને એનજીનની ચાલ વધી, અને ગવરનર ઘણી ઝડપથી ફરવા લાગ્યો, એટલે ગવરનર એક મીનીટમાં ચાલીસ ચકરને બદલે પીસતાલીસ ચકર લેવા લાગો, તો તેનો કોલર ઉપર જશે જેથી પેલો લીવરનો છેડો પણ તેની સાથે જોડાયલો છે માટે ઉપર જશે અને લીવરનો એક છેડો ઉપર ગયાથી બીજો છેડો જે વાલની સાથે જોડાયલો છે તે નીચે દબાણ કરશે જેમ થવાથી પેલો વાલ થોડો બન્ધ થશે અને પેહલે જે સ્ટીમ ઘણી જતી હતી તે હવે થોડી થોડી જવા માંડશે. અને તેથી એનજીનની ચાલ જે વધી ગઇ હતી તે થોડી નરમ પડશે.

૩. સ્ટીમ ચેસ્ટ—એ સીલીનડરની સાથે એક પેટી જેવું આવે છે. જેમાં સ્લાઇડ વાલ મુકેલો હોય છે. એ સ્ટીમ ચેસ્ટમાં સ્ટોપ વાલ ખોલ્યાથી સ્ટીમ આવીને એકઠી થાયછે.

એ સ્ટીમ ચેસ્ટની ઉપર એક કોક મુકેલો હોય છે જેની મારફતે આપણે સ્લાઇડ વાલ ઉપર તેલ આપીએ છીએ.

૪. સ્લાઇડ વાલ—એ વાલ સીલીનડરના સ્ટીમ પોર્ટસ પર આવ જાવ કરે છે. એ સીલીનડરમાં સ્ટીમ બરાબર વખતે દાખલ કરે છે અને સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ પાછી હવામાં બરાબર વખતે કહાડી નાખે છે.

૫. એકસેનટ્રીક—એ ક્રેન્ક શાફ્ટની ઉપર એક ગોલ પુલીના આકારની બેસાડવામાં આવે છે. એની ચાલ પર સ્લાઇડ વાલનું આગળ પાછલ જવું આધાર રાખે છે. એની સાથે એક રોડ જોડેલો છે જેનો બીજો છેડો સ્લાઇડ વાલના સ્પીનડલની સાથે જોડેલો હોય છે. એ રોડની સાથે એક મોટી રીંગ જેવું જડી લીધેલું હોય છે જેને હુપ અથવા સ્ટ્રેપ કહે છે, જેની અંદર પેલી એકસેનટ્રીક ફરે છે. એ એકસેનટ્રીકનું સેનટર શાફ્ટના સેનટરની સાથે મળતું નથી. એટલે એની એક બાજુ બીજી બાજુ કરતાં જાડી હોય છે જેથી સ્ટ્રેપની અંદર ફરતાં પેલાં રોડને આગલ ખેચે છે અને પાછો પાછલ લાવે છે. જેમ થવાથી સ્લાઇડ વાલ આગલ વધે છે અને પાછો પાછલ આવે છે. અને તેથી સીલીનડર પોર્ટસ વારાફરતી ખુલે છે.

૬. સ્લાઇડ વાલ સ્પીનડલ—એ એક સળીઓ સ્લાઇડ વાલની ઉપર જડેલો આવે છે. જેનો બીજો છેડો એકસેનટ્રીક રોડને લાગે છે.

૭. જીબ અને કટર—એ એક જાતની ચાવીઓ છે, જે કનેકટીંગ રોડના છેડેના બ્રાસને ટાઇટ રાખે છે. જે ચાવી બને છેડા પરથી વાલેલી હોય છે તેને જીબ કહે છે, અને જે તેના કરતાં લાંબી અને જરા ટેપર હોય છે તેને કટર કહે છે.

૮. સીલીનડર કવર—સીલીનડરની પાછલી બાજુએ જે મોટી ગોલ પ્લેટ જડેલી આવે છે તેને સીલીનડરનું કવર કહે છે.

૯. સીલીનડર કોકસ—એ કોક સીલીનડરને બે છેડે મુકવામાં આવે છે. જે ખોલ્યાથી સીલીનડરમાં ઠરી ગએલી સ્ટીમ અથવા કંઇ કચરો કહાડી નાખવામાં આવે છે.

૧૦. પીસટન—એ પીતલની અથવા બીરની રીંગોનો બનેલો છે જેને જનકરીંગ અને પેકીન્ગ રીંગ કહે છે. એ રીંગ સીલીનડરના ડાએમેટરની બરાબર બનાવેલી હોય છે.

૧૧. ગ્લાન્ડ—સીલીનડરની આગલી બાજુએ જે સ્ટફીંગ બોકસ જડેલી આવે છે તેમાં સણનું પેકીન્ગ મુકી એ ગ્લાન્ડ ઉપરથી દાબવામાં આવે છે. જેમ કર્યાથી સીલીનડરમાંની સ્ટીમ જરા પણ બહાર નીકલી શકતી નથી.

૧૨. એકઝોસ્ટ પોર્ટ—એ પોર્ટમાંથી સ્ટીમ સીલીનડરમાં પોતાનું કામ કરી રહ્યા પછી બહાર નિકલી જાય છે.

૧૩. એકઝોસ્ટ પાઈપ—જે પાઇપ સીલીનડરમાંની નિકલેલી સ્ટીમને કનડેનસરમાં લઈ જાય છે તેને એકઝોસ્ટ પાઇપ કહે છે.

૧૪. કનડેનસર—એ એક જાતની પેટી છે જેમાં લો પેશર સીલેનડરમાંથી મુરદાલ સ્ટીમ આવે છે, અને બીજી બાજુએથી થંડું પાણી આવે છે. જેથી પેલી સ્ટીમ ઠરી જાય છે. અને સઘલું પાણી તથા ઠરેલી સ્ટીમ એર પમ્પ બહાર કહાડી નાખે છે. જેથી વેકયુમ થાય છે.

૧૫. ફુટ વાલ—એ વાલ કનડેનસર અને એર પમ્પની વચમાં આવે છે. એ વાલ એર પમ્પમાંથી પાછું કનડેનસરમાં

પાણી આવતુ અટકાવે છે.

૧૬. ડીલીવરી વાલ—એ વાલ એર પમ્પ અને હોટવેલ ની વચમાં આવે છે. એર પમ્પમાંથી ગએલું પાણી પાછું અંદર આવતું એ વાલ અટકાવે છે.

૧૭. ઈનજેકશન કોક—એ કોક જયારે આપણે કનડેનસરમાં ઠંડુ પાણી લઈએ છીએ ત્યારે ઉઘાડીએ છીએ. અને જ્યારે એનજીન બન્ધ હોય અને કનડેનસરમાં પાણી નથી જોઈતું ત્યારે બન્ધ કરીએ છીએ.

૧૮. ઇનજેકશન પાઇપ—જે પાઈપની મારફતે કનડેનસરમાં ઠંડુ પાણી આવે છે તેને ઇનજેકશન પાઇપ કહે છે.

૧૯. એર પમ્પ—એ એક જાતનો પમ્પ છે જે કનડેનસરમાં વેકયુમ રાખવા સારૂં તેમાનું એટલે કનડેનસરમાંનુ પાણી, હવા અને સ્ટીમ બહાર કહાડી નાખે છે.

૨૦. ક્રોસ હેડ—જે ભાગને પીસટનનો એક છેડો, અને કનેકટીંગ રોડનો એક છેડો લાગેલો હોય છે તેને ક્રોસ હેડ કહેછે.

૨૧. ક્રોસ હેડ ગાઇડિસ અથવા પેરેલલ બાર્સ— એ બે સરખા લાંબા જાડાં સલીઆ જેવા હોય છે જેની વચમાં ક્રોસ હેડ જાવ આવ કરે છે.

૨૨. ક્રોસહેડ બ્લોકસ—ક્રોસ હેડના બે છેડા કે જે પેરેલલ બાર્સને લાગેલા હોય છે તેને ક્રોસ હેડ બ્લોકસ કહે છે.

૨૩. હોટ વેલ—એ એક મોટી પેટી જેવું હોય છે જેમાં એર પમ્પમાંથી પાણી આવે છે.

૨૪. ફીડ પમ્પ—એ પમ્પ બાએલરને પાણી આપે છે.

૨૫. ગવરનર—એ એક એનજીનનો એવો ભાગ છે કે જેથી આપણે એનજીનની ચાલ વધી છે કે ઘટી છે તે જાણી

શકીએ છીએ. એટલુંજ નહીં પણ થ્રોટલવાલની સાથે એક એક લીવરથી જોડાણ હોવાને લીધે એનજીનની ચાલ વધી ગઇ હોય તો એ ઓછી કરી નાંખે છે, અને એકદમ ઓછી થઇ ગઇ હોય તો વધારે છે. ધારો કે એનજીનની ચાલ આપેલી છે તેના કરતાં જરા જાસતી થઇ તો ગવરનરના બોલ (દડા) ઉપર જશે જેથી તેનો કોલર પણ ઉપર જશે અને થ્રોટલ વાલને સેજ બન્ધ કરશે જેથી સીલીનડરમાં સ્ટીમ ઓછી જશે અને એનજીનની ચાલ જરા ઓછી થશે. હવે બોલ (દડા) ઘણા નીચે ઉતરશે જેથી થ્રોટલ વાલ સેજ ખુલી સ્ટીમ વધારે આપશે જેથી એનજીનની ચાલ સેજ વધશે.

પ્રકરણ ૪ થું.

સાધારણ સવાલો.

૧. સવાલ—એનજીનના કયા કયા ભાગો રાટ આયર્ન (એટલે લોઢાંના) ના બનાવવામાં આવે છે?

જવાબ—એકસેનટ્રીક રોડ, સ્ટ્રેપ, લીન્ક મોશન, વાલ સ્પીનડલ, પીસટન રોડ, કનેકટીંગ રોડ, શાફ્ટીન્ગ અને ક્રોસ હેડ.

૨. સવાલ—એનજીનના કયા કયા ભાગો ઘણું કરીને કાસ્ટ આયર્નના (એટલે બીડના) બનાવવામાં આવે છે?

જવાબ—સીલીનડર, ફ્રેમીન્ગ, કનડેનસર, હોટવેલ, સ્લાઇડ વાલ અને સીલીનડર કવર.

૩. સ—એનજીનના કયા કયા ભાગો વખતે સ્ટીલના બનાવવામાં આવે છે?

જ—પીસટન રોડ, સ્લાઇડ વાલ રોડ અને મેઇન શાફ્ટ.

૪. સ—બાએલરમાં કઇ કઈ જાતની પ્લેટો વાપરવામાં આવે છે ?

જ—બે જાતની પ્લેટો બાએલરમાં વપરાય છે; એક તો સ્ટેફ્ફોર્ડશાયર પ્લેટ અને બીજી યોર્કશાયર પ્લેટ.

૫. સ—સ્ટેફ્ફોર્ડશાયર પ્લેટના કયા ભાગો બને છે ?

જ—બાએલરની શેલ, ડોમ અને બાએલરની ભઠ્ઠીનો હેઠલો ભાગ સ્ટેફ્ફોર્ડશાયર પ્લેટનો બનાવવામાં આવે છે.

૬. સ—યોર્કશાયર પ્લેટના કયા ભાગો બને છે ?

જ—બાએલરની ભઠ્ઠીનો ઉપલો ભાગ અને કમબસચન ચેમબર યોર્કશાયર પ્લેટનો બનાવવામાં આવે છે.

૭. સ—બાએલરની પ્લેટ ઘણું કરીને કઇ જગ્યાએથી પતલી થઇ જાય છે ?

જ—ભઠ્ઠીનો ઉપલો ભાગ, એશપીટ અને બાએલરનો આગલો ભાગ તથા તળીઉં.

૮. સ—પતલો થએલી પ્લેટ કેમ માલમ પડશે ?

જ—ગોળ દાંડી વાલી હથોડીથી બાએલરની પ્લેટ ઠોકી જોવી અથવા જે જગ્યાને માટે આપણને શક હોય ત્યાં એક વેહ પાડવો.

૯. સ—પ્રાઇમીન્ગ એટલે શું ?

જ—પ્રાઇમીન્ગ એટલે બાએલરમાંના પાણીને ઉ-

ભરા આવવાથી સ્ટીમપાઇપમાં સ્ટીમની સાથે પાણીનું જવું.

૧૦. સ—બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ કેમ થાય છે ?

જ—જો બાએલરમાં સ્ટીમને માટે થેાડી જગ્યા હોય છે, અથવા તેા બાએલરમાં પાણી કાદવ કચરા વાલું હોય છે, અથવા તેા બરાબર વખ્તસર આગ નથી મરાતી તેા તેથી બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થાય છે.

૧૧. સ—બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થયું તેા તેને માટે શું ઉપાય લેવેા ?

જ—પહેલાં બાએલરમાંનું પાણી થેાડું બ્લેા કરી નાખવું એટલે ઓછું કરવું, અને બાએલર શાંત થાય ત્યાં સુધી ડેમપર્સ બન્ધ કરી રાખવા, અને પછી આગ બરાબર વખતે મારવી.

૧૨. સ—બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થયાથી શું નુકસાન થાય છે ?

જ—પ્રાઇમીન્ગ થવાથી બાએલરમાનું પાણી સ્ટીમની સાથે સીલીનડરમાં આવે છે જેથી સીલીનડરનું કવર ભાંગી નાખે છે.

૧૩. સ—બ્લેા ઓફ કેાક ને શેા ઉપયેાગ છે ?

જ—બાએલરમાં પાણી કચરા વાળું થયું હોય તેા એ કેાકને ખેાલ્યાથી બાએલરને તળીએના તમામ કાદવ બહાર નીકળી જાય છે. જો આપણે બાએલરમાં કચરા વાળું પાણી વાપરતા હેાઇએ તેા દીવસમાં ઓછામાં ઓછું ચાર વાર બ્લેા કર-

ર્‌ડું જોઇએ. નહીં તો વારમવાર બાએલરમાં પ્રા-
ઇમીન્ગ થયા વીના રહે નહીં એટલુંજ નહીં પ-
ણ અંદર છારી બહાજવાથી પ્લેટ ફાડી નાખે.

૧૪. સ—બાએલરમાં ખાર બનધાએચ તે કેમ માલમ પડે?

જ—બાએલરમાંથી થોડું પાણી કહાડી તેમાં સેલી-
નોમીટર મુકવું જેથી પાણી કેટલું ઘાડું છે તે
માલમ પડશે; એટલે તેમાં કેટલો ખાર છે તે
જાણાશે.

૧૫. સ—બાએલરમાં ખાર બહાજતો કેમ અટકશે?
જ—બાએલરમાંનુ થોડું પાણી વખતે વખત બ્લો
ઓફ કોકથી અને સ્કમ કોકથી બહાર કહાડી નાં-
ખવું. જેમ કર્યાથી ખાર બનધાશે નહીં.

૧૬. બાએલરમાં સ્કેલ બનધાયચ તે શું? અને તે ક-ઇ જગ્યાએ વધારે નુકસાની ભરેલો છે?

જ—સ્કેલ એટલે બાએલરમાં પોપડી બહાજે છે તે.
એ ભઠ્ઠીની ઉપરના પ્લેટ પર અને કમબશચન
ચેમબર પર બહાજે તો વખતે બહુ નુકશાન કરે છે.

૧૭. સ—સ્કેલ બાએલરની પ્લેટપરથી શી રીતે કહાડી નાંખવામાં આવે છે અને એની ઉતપત્તિ કેમ અટકાવાય છે?

જ—એ છીણીઓ જેવી ધારવાલી હથોડીથી કહાડી
નાખવામાં આવે છે. જે હથોડીઓને સ્કેલીન્ગ
હેમર્સ કહે છે. જો આપણે દીવસમાં બે ત્રણ વાર
બાએલરમાનું થોડું થોડું પાણી બ્લો કરીએ તો
એ બીલકુલ બહાજતો નથી.

૧૮. સ—કોમપાઉન્ડ એનજીન કોને કહે છે?

જ—કોમપાઉન્ડ એનજીનના હમેશાં એક કરતાં વધુ સીલીનડર હોય છે. સાધારણ રીતે કોમપાઉન્ડ એનજીનના બે સીલીનડર હોય છે. એક નાનો અને એક મોટો. નાના સીલીંડરને હાઈ પ્રેશર સીલીનડર કહે છે અને મોટાને લો પ્રેશર સીલીનડર કહે છે. બાએલરમાંથી જેવી સ્ટીમ નિકલે તેવી હાઈ પ્રેશરમાં દાખલ થાય છે અને પછી ત્યાં કામ કરી લો પ્રેશરમાં તેજ સ્ટીમ જાય છે. અને લો પ્રેશરમાંથી કનડેનસરમાં જાય છે.

૧૯. સ—સ્લાઇડ વાલની ચાલ કેટલી છે તે કેમ શોધી કહાડશો?

જ—ક્રેન્ક શાફ્ટની ઉપર જે એકસેનટ્રીક જડેલી છે જેને સાધારણ રીતે શીવ કહે છે તેના જાડા ભાગમાંથી પતલો ભાગ બાદ કરો જે બાકી રહેશે તે સ્લાઇડ વાલની ચાલ.

૨૦. સ—એનજીનને ચાલુ કર્યા અગાડી તેને શી રીતે ગરમ કરશો?

જ—એનજીન ચાલુ કર્યા અગાડી તેના ડ્રેઇન કોક અને બ્લો થ્રુ કોક ખોલી મુકવા. જેથી સીલીનડરમાં ઠરી ગયલું પાણી બહાર નિકલી જાય છે અને ધીમે ધીમે એનજીનને ગરમ કરે છે.

૨૧. સ—બાએલર અને એનજીનની મુખ્ય પાઇપો કઈ કઇ છે?

જ—મેઇન સ્ટીમ પાઇપ, જે બાએલરના સ્ટોપ વા-

'લ અને સીલીનડરના સ્ટીમ ચેસ્ટને જોડે છે. સ્ટીમ વીસલ પાઇપ, જે વીસલને અને બાએ લર ઉપરના કોકને જોડે છે. ફીડ પાઇપ, જે ફીડ પમ્પની પેટીને અને બાએલરપરના ફીડ ચેક વાલને જોડે છે. એકઝોસ્ટ અથવા એડકશન પાઇપ જે હાઇપ્રેશર સીલીનડરના એકઝોસ્ટ પોર્ટને અને સ્ટીમ વેસલને જોડે છે; જે સ્ટીમ વેસલમાંથી લો પ્રેશર સીલીનડરના સ્ટીમચેસ્ટમાં સ્ટીમ જાય છે. લો પ્રેશર એડકશન પાઇપ, જે લો પ્રેશર એકઝોસ્ટ પોર્ટને અને કનડેનસરને જોડે છે. ઇનજેકશન પાઇપ, જે કનડેનસર અને ઇનજેકશન કોકને જોડે છે.

૨૨. સ—બાએલરમાંથી સ્ટીમ કયા કયા વાલો તથા કોકમાંથી થઇને પાછી પાણી રૂપે બાએલરમાં આવે છે ?

જ—પેહેલાં સ્ટીમ સ્ટોપ વાલમાં જાય છે, પછી સ્ટીમ પાઇપમાં, પછી થ્રોટલ વાલમાં, પછી સીલેનડરના વાલ ચેસ્ટમાં, અને જો કોમપાઉન્ડ એનજીન હોય તો હાઇ પ્રેશર સીલીનડરના સ્ટીમ ચેસ્ટમાં, પછી હાઇ પ્રેશર સીલીનડરમાં, પછી રીસીવર અથવા સ્ટીમ વેસલમાં, પછી લો પ્રેશર સીલીનડરના વાલ ચેસ્ટમાં, પછી લો પ્રેશર સીલીનડરમાં, પછી એકઝોસ્ટ પાઇપમાં, અને પછી કનડેનસરમાં, જ્યાં સ્ટીમનું પાણી થઈ જાય છે, પછી તે પાણી એર પમ્પમાં થઇને હોટ વેલમાં જાય છે, અને હોટવેલમાંથી ફીડ પમ્પમાં

થઇને બાએલરના ફીડ ચેક વાલ્ આગળ આવીને અટકે છે.

૨૩. સ–સ્લાઇડ વાલની લીડ કોને કેહેવી ?

જ–સ્લાઇડ વાલની લીડ, એટલે પીસટનએક છેડે આવી રહે ત્યાર અગાડી જરા વાલ ખુલ્લો રહે તે. ધારો કે પીસટન સીલેનડરને એક છેડેથી નિકલ્યો અને બીજે છેડે લગભગ આવી રહ્યો તેટલા સ્લાઇડ વાલ સેજ ખુલે તેને લીડ કહે છે.

૨૪. સ–સ્લાઇડિ વાલની લેપ કોને કહે છે ?

જ–સ્લાઇડ વાલની લેપ એટલે પીસટન સીલીનડરમાં અડઘો અડધ ચાલ્યો એટલે જે બાજુએથી પીસટન નિકલ્યો તે બાજુ બન્ધ થઇ જાય અને સ્ટીમ સીલીનડરમાં આવતી અટકે અને પીસટનની પાછલ જે સ્ટીમ હોય તેજ ફૂલઇને પીસટનને સીલીનડરને બીજે છેડે પોંચાડે. એને સ્ટીમ લેપ કહે છે. પણ જ્યારે પીસટન સીલીનડરમાં અડઘો અડધ ચાલ્યો અને એક્ઝોસ્ટ બહાર જતી સેજ બન્ધ થઇ તેને એક્ઝોસ્ટ લેપ કહે છે.

પ્રકરણ ૫ મું.

બાએલર.

૧. સવાલ–ધારો કે બાએલરનો સેફટી વાલ જામ થઇ ગયો છે અને બાએલરમાં સ્ટીમ વધી ગઈ છે તો શું કરશો ?

જવાબ—એનજીન બરાબર ચાલવા દઇશું, બાએલર-માંનું પાણી થોડું બ્લો કરીશું અને ફીડવાલ્વ ઉ-ઘાડી થોડું પાણી લઇશું, આગ ખેંચી કહાડી-શું અને બ્લો ગ્રુ કોક ખોલી મુકીશું.

૨. સ—બાએલર તપાસતાં માલમ પડ્યું કે પ્લેટ પતલો થઇ ગયો છે તો શું કરશો?

જ—બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કમી કરવો.

૩. સ—ગેજ ગ્લાસ અને ગેજ કોકસનો ઉપયોગ શો છે?

જ—ગેજ ગ્લાસ બાએલરમાં પાણીની ઉંચાઈ બતાવે છે, અને ગેજ કોકસ જો ગેજ ગ્લાસ ભાંગી જાય છે તો તેનું કામ કરે છે.

૪. સ—બાએલરમાં પાણી કેટલી ઉંચઇએ રાખશો?

જ—ફ્લુની ઉપર આશરે ૯ ઇન્ચ રાખીશું. એટલે અડધી સીસી રાખીશું.

૫. સ—જ્યારે એનજીન બન્ધ હોય છે ત્યારે બાએ-લરમાંનાં પાણીને માટે શું ઉપાય લેશો?

જ—બાએલરમાંની થોડી સ્ટીમ સેફટીવાલ્વની મારફને બહાર કહાડી નાખો, ડેમપર બન્ધ કરો અને બાએલરમાં સેજ પાણી લઓ.

૬. સ—જો બાએલરમાંનું પાણી ઘણુંજ ઓછું થઈ ગયું તો તેથી શું થશે?

જ—બાએલર ફાટી જશે યાતો તેની ભઠ્ઠીપરની પ્લેટ બલી જશે.

૭. સ—બાએલરમાં સ્ટીમનો કેટલો પ્રેશર છે તે કેમ

માલમ પડશે ?

જ—સ્ટીમ ગેજ અને સેફ્ટી વાલથી.

૮. સ—બાએલરમાં ખાર બનધાયો હશે તો તે તમને કેમ માલમ પડશે ?

જ—બાએલરમાંથી થોડું પાણી બહાર કહાડો અને તેમાં સેલીનોમીટર મુકો એટલે માલમ પડશે.

૯. સ—બાએલરમાં પોપડી બાજવા નહીં દેવાને શુ ઉપાય લેશો ?

જ—વારમવાર બ્લો કરીશું તો બાએલરમાં પોપડી નહીં બાજશે.

૧૦. સ—બાએલરની સાથે હેન્ડ પમ્પ રાખવાની જરૂર છે ? અને જો તેમ હોય તો શા માટે ?

જ—બાએલર સલગાવવાના હોય છે ત્યાર અગાડી બાએલરમાં પાણી આપવા સારૂ, અને જ્યારે એનજીન બન્ધ હોય છે ત્યારે બાએલરને પાણી આપવા સારૂ.

૧૧. સ—બાએલરમાંનો પ્રેશર કેમ કમી કરશો ?

જ—સેફ્ટી વાલ થોડો ખોલવો, ભઠ્ઠીના દરવાજા ખોલવા અને ડેમપર્સ બન્ધ કરવા.

૧૨. સ—બાએલરમાં જ્યારે સ્ટીમ છે ત્યારે ફીડ કેમ આપશો ?

જ—જો એનજીન ચાલુ હોય તો ફીડ પમ્પથી આપશું, નહીં તો હેન્ડ પમ્પથી આપશું, અથવા જો ડોનકી હશે તો તેથી આપશું.

૧૩. સ—બાએલરમાં સ્ટીમ નથી ત્યારે આગ સલગાવ્યા અગાડી શું કરવું જોઇએ ?

જ—પેહેલાં જોવું કે સઘળા દરવાજા બન્ધ છે, અને સઘળા કોક બન્ધ છે, અને બાએલરમાં પાણી જોઇતી ઊંચાઇએ છે.

૧૪. સ—બાએલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થાય છે તે શું ?

જ—બાએલરમાં પાણીને કકરા આવી સ્ટીમની સાથે પાણી મલી ઉપર જાય છે. એ કાદવ વાલાં પાણીથી થાય છે.

૧૫. સ—પ્રાઇમીન્ગ થતું કેમ અટકાવશો ?

જ—જો બાએલર પર અનદર ચરબી નાખવાને માટે કોક હશે તો તેની મારફતે થોડી ચરબી અનદર નાખીશું અથવા બ્લો ઓફ કોક ખોલી થોડું પાણી બાએલરમાં કમી કરીશું.

૧૬. સ—ટયુબ્યુલર બાએલરમાં પાણીની ઉંચાઇ કેટલી રાખશો ?

જ—આશરે આઠ ઇન્ચ ટયુબથી ઉપર.

૧૭. સ—બાએલરમાંનું પાણી બદલવાનું થયું છે એ કેમ માલમ પડશે ?

જ—સેલીનોમીટરથી.

૧૮. સ—થરમોમીટર અને હાઇડ્રોમીટરના ઉપયોગ કહો ?

જ—થરમોમીટર કનડેસરનું પાણી કેટલી ડીગરી ધરાવે છે તે બતાવી આપે છે જે ૯૦થી ૧૧૦ ડીગરી ફેરનહીટ હોવું જોઇએ. અને હાઇડ્રોમીટ-

૨ પાણી કેટલું ઘટ છે અથવા ખાર વાલું છે તે બતાવી આપે છે.

પ્રકરણ ૬ ઠું.

એનજીન.

૧. સવાલ—એર પમ્પનો ઉપયોગ શો છે?
જવાબ—એ કનડેનસરમાં વેકયુમ જારી રાખે છે.

૨. સ—કનડેનસરનો ઉપયોગ શો છે?
જ—સીલીનડરમાંની નિકલેલી સ્ટીમને પાછુ પાણી બનાવી દે છે. જેમ કર્યાથી વેકયુમ થાય છે. અને પીસટનને સામું જોર કરવું ઓછું થાય છે.

૩. સ—એડકશાન પાઈપનો શો ઉપયોગ છે?
જ—એ પાઇપ સીલીનડરમાંની નિકલેલી સ્ટીમ કનડેનસરમાં લઇ જાય છે.

૪. સ—હોટ વેલનો ઉપયોગ શો છે?
જ—બાએલરને પાણી આપવા સારૂ એર પમ્પમાંથી તે પાણી લે છે.

૫. સ—પીસટનનો ઉપયોગ શો છે? અને તે શી રીતે બેસાડેલો છે.
જ—પીસટન પીસટનરોડને છેડે એક ચાવીથી બેસાડેલો હોય છે, અને તે સ્ટીમના દબાણથી ચાલે છે અને બીજા એનજીનના ભાગોને ચલાવે છે, એમાં કાસ્ટ આયર્નની રીંગો બેસાડેલી હોય છે.

૬. સ—સ્ટફીંગ બોક્સ અને ગ્લાન્ડનો ઉપયોગ શો છે?
જ—એનાથી પીસટનરોડ સીલીનડરમાંથી જરા પણ સ્ટીમ નિકલ્યા વગર બહાર આવ જાવ કરે છે.

૭. સ—ગાઇડ અથવા પેરેલલ બાર્સનો ઉપયોગ શો છે?
જ—એથી પીસટન રોડ બરાબર સરખો ઉનચા નીચી થયા વિના આવ જાવ કરે છે.

૮. સ—એકસેનટ્રીકનો ઉપયોગ શું છે?
જ—સ્લાઇડ વાલ એનાથી બરાબર વખતે ખુલે છે અને બન્ધ થાય છે.

૯. વેકયુમ ગેજનો ઉપયોગ શું છે?
જ—એનું કનડેનસરની સાથે જોડાણ હોય છે. અને એ કનડેનસરમાં કેટલું વેકયુમ છે તે બતાવે છે.

૧૦. સ—સ્ટીમ ગેજનો ઉપયોગ શો છે?
જ—બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કેટલો છે તે એ બતાવે છે.

૧૧. સ—બાએલરમાં જોઇતા પ્રેશરની સ્ટીમ તૈયાર થઈ તો એનજીન ચાલુ કરવાને પહેલું શું કરશો?
જ—સ્ટોપ વાલ્વ ખોલો.

૧૨. સ—એનજીન ચલાવ્યા અગાડી તમો કયો વાલ ખોલશો કે જેથી સીલીનડરમાંનું અને કનડેનસરમાંનું પાણી અને હવા બહાર નિકલી જાય?
જ—બ્લો થ્રુ વાલ ખોલશું જેની મારફતે એનજી-

ન ચાલુ થતાંજ હવા અને પાણી બાહાર નિકલી જશે.

૧૩. સ—ઈનિજેકશાન કોને કહે છે અને તેનેા ઉપયેાગ શેા છે ?

જ—કનડેનસરની અંદર જે ઠંડુ પાણી આવે છે તેને ઇનજેકશાન કહે છે. અને એ પાણી સીલીન-ડરમાંની મુરદાલ સ્ટીમ જે કનડેનસરમાં આવે છે તેની સાથે મલી જઇ તેનું પાણી બનાવી નાખે છે.

૧૪. સ—એક કનડેનસીંગ એનજીનમાં વેકયુમ બાથુક કેમ રખાય છે ?

જ—એર પમ્પથી.

૧૫. સ—જયારે ઈનિજેકશાન (એટલે કનડેનસરમાં ઠંડા પાણીનું આવવું) ઘણું આવે છે તે કેમ માલમ પડશે ?

જ—જયારે કનડેનસરમાં ઇનજેકશાન વધારે આવે છે ત્યારે કનડેનસર ઠંડેા થઇ જાય છે, અને જરા ધપકારા જેવું માલમ પડે છે, અને કનડેનસરમાં વેકયુમ ઘણું થઈ ગયલું માલમ પડે છે.

૧૬. સ—જયારે કનડેનસરમાં પુરતું ઇનજેકશાન નથી આવતું તે કેમ માલમ પડશે ?

જ—કનડેનસર ગરમ થઇ જાય છે અને એનજીન ધીમું ચાલે છે.

૧૭. સ—એનજીન બન્ધ કર્યા પછી ઇનજેકશાન ચાલુ રહે તેા શું ગેરફાયદા થાય છે ?

જ—કનડેનસર, એર પમ્પ અને સીલીનડર પા-

ણીથી ભરાઇ જાએ અને જ્યારે એનજીન પાછું ચાલુ કરવું પડે ત્યારે બહુજ મેહેનત પડે.

૧૮. સ—જો કનડેનસરમાં ઇનજેકશન આવતું અટકતું હોય તો શું કરશો?

જ—સ્નીફ્લીંગ વાલની મારફતે એનજીનના અંદરના ભાગની સઘલી હવા પેહેલાં બહાર કહાડી નાખવી, અને પછી થોડી સ્ટીમે જ્યાં લગી પુરૂં ઇનજેકશન આવે નહીં ત્યાં લગી એનજીન ચલાવવું, અથવા કનડેનસરમાં એક વેહે પાડવો અને તેની મારફતે પાણી આપવું.

૧૯. સ—જો સીલીનડરમાં પાણી ભરાઇ જાય તો શું નુકશાન થશે?

જ—તે પીસટનને અથવા સીલીનડરના કવરને ભાંગી નાખશે.

૨૦. સ—ધારો કે એક સીલીનડર જોખમાયો તો શું કરશો?

જ—જોખમાયલા સીલેનડરને મેઇન શાફ્ટથી છુટો પાડવો, અને બીજા સીલીનડરમાં સ્ટીમ આપી કામ ચલાવવું.

૨૧. સ—ધારો કે તમારી ક્રેન્ક શાફ્ટની બેરીંગ ગરમ થઈ ગઇ તો તે ગરમ થવાનું કારણ શું? અને તેને થંડી શી રીતે પાડશો?

જ—બેરીંગ ગરમ થઇ જવાનું એક કારણ એ છે કે તેલમાં કાંઇ કચરો આવ્યો હોય, અથવા શાફ્ટ પોતાના સેનટરમાં ન હોય એટલે કે ન હોય.

જ્યારે બેરીંગ ગરમ થાય ત્યારે તેની ઊપર થંડુ પાણી નામવું. બધી નટો થોડી આર્યાં કરવી, એનજીન જરા નરમ પાડવું, અને જ્યાં લગી તે બીલકુલ થંડી પડે નહીં ત્યાં લગી પીગલાવેલી ચરબી સાથે ગંધ્રક ભેલીને તે ઉપર નાખવી.

૨૨. સ—એનજીન ચાલતું કેમ નરમ પાડશો ?

જ—એનજીનનો સ્ટોપવાલ થોડો બન્ધ કરવો અને ઇનજેકશન કોક બન્ધ કરવો.

૨૩. સ—હાઇ પ્રેશર અને લો પ્રેશર એનજીન કેમ માલમ પડશે ?

જ—હાઈ પ્રેશર એનજીનને એર પમ્પ અથવા કનડેનસર હોતા નથી. લો પ્રેશર એનજીનને કનડેનસર અને એર પમ્પ બેઉ હોય છે. લો પ્રેશર એનજીનની મુડદાલ સ્ટીમ કનડેનસરમાં જાય છે.

૨૪. સ—કોઇ એનજીનને બે ફીડ પમ્પ શા માટે આવે છે ?

જ—જો એક પમ્પ બગડી ગયો હોય તો બીજાથી બાએલરને પાણી આપવામાં આવે.

૨૫. સ—એનજીનના સીલીનડરનું કવર ભાગી ગયુ અને તમો એકદમ એનજીન ચાલતું બન્ધ કરવા માગો છો તો શું કરશો ?

જ—પેહેલાં એકસેનટ્રીક રોડને સ્લાઇડ વાલ સ્પીનડલથી છુટો પાડી નાખવો એટલે સ્લાઇડ વાલ ચાલતો બન્ધ થવાથી એનજીન તુરત ચાલતું અટકી જશે.

પ્રકરણ ૭ મું.

૧. જ્યારે એક માણસ બાએલરનો પહેલવેલો ચાર્જ લે ત્યારે તેણે સૈાથી પહેલાં બાએલરની ભઠ્ઠીના ઉપલા ભાગ પરની પ્લેટની જાડાઇ તપાસવી, પછી તેણે બાએલરના સ્ટેસ (ટેકા) તપાસવા, પછી તેણે વોટર ગેજ તેના કોક અને સ્ટીમ ગેજ તપાસવાં. પ્લેટ તપાસવા સારૂ તેણે તેમાં એક વેહ વીંધવો જેમ કર્યાથી તરત તેની જાડાઇ માલમ પડી આવશે. પણ જ્યાં પ્લેટનો સાંધો હોય ત્યાં વેહ નહીં વીંધવો કારણ વચમાં કરતાં સાંધાવાલી જગ્યાએ પ્લેટ હમેશાં જાડો રહે છે. વેહ પાડીને આપણે પ્લેટ તપાસ્યા પછી તેને પાછો બરાબર રીતે મજબુત પુરી દેવો. સ્ટેસ (ટેકા) હમેશાં પ્લેટ આગલથી તપાસવા કારણ કે હમેશાં તેજ જગ્યાએથી ખવઇ જાય છે. ગેજ ગ્લાસ તેના કોક સાથે બરાબર ઉંચાઇએ રાખવા.

૨. બાએલરના સેફ્ટીવાલ તપાસી જોવા કે તેઓ વાલની બેઠક ઉપરથી કાટ ખાઇ ગયાચ કે બરાબર છે. જો કાટ ખાઈ ગયા હોય તો તેમને બરાબર કરવા.

૩. એનજીન ચાલુ કર્યા અગાડી તેને ગરમ કરવાને માટે સ્ટીમ આપવી જેથી સીલીનડર પણ ગરમ થશે, અને એનજીન બન્ધ પડયા પછી કોઈ ભાગ જોખમાયો હશે તે પણ માલમ પડી આવશે.

૪. હમેશાં સીલીનડરમાં સ્ટીમ આવ્યા પછી કનડેનસરમાં પાણી આપવાને માટે ઇનજેકશન કોક ખોલવો, નહીં તો કનડેનસર બધો પાણીથી ભરાઈ જશે અને એર પમ્પ તે પાણી એકદમ બહાર કહાડી શકશે નહીં.

૫. બાૅઈલરમાં જોઈતી સ્ટીમ આવી ત્યાર પહેલાં બાૅઈલરમાં પાણીની ઉંચાઇ તપાસવી કારણ કે કેટલાક બાએલરો એવાં હોય છે કે તેમાં પાણીની ઉંચાઇ ચોકસ ઉંચાઈએજ રાખવી પડે છે. જો તેમાં પાણી ઘણું ઉંચે ચડે છે તો સ્ટીમ ઓછી થાય છે અને જો ઘણું નિચે ઉતરે છે તો સ્ટીમ વધી પડે છે. હમેશાં બાએલરમાં ઘણું કરીને અડધી સીસી પાણી રાખવું.

૬. જો આપણે જરા કાદવવાલું પાણી બાએલરમાં વાપરતા હોઈએ તો દહાડામાં ઓછામાં ઓછું એક વખત પણ બ્લો ઓફ કોકની મારફતે થોડું પાણી બહાર કહાડી નાખવું. જેમ કરવાથી બાએલરમાં પોપડી બહાજતી અટકશે.

૭. બાએલરમાં આગ બરાબર વખતે મારવી જોઈએ, અને હમેશાં ભઠીના આગલા ભાગ કરતાં પાછલા ભાગ પર આગ વધારે રાખવી. પહેલાં કોલસા અગાડી મારવા અને પછી તે સલગ્યા એટલે પાછળ કરી નાખવા. ચાર ચાર કલાકે ભઠી સાફ કરવી જેથી કરીને ફાયર બાર્સ પર કલીનકર્સ ચોંટી જવા પામે નહીં.

૮. એનજીન ચાલુ થયું એટલે પહેલાં જોવું કે બેરીંગ બરાબર ઠંડો છે કે નહીં જો એકાએક બેરીંગ બહુજ ગરમ થઈ ગઈ હોય તો એનજીન જરા બન્ધ કરી ઠંડુ પાણી ઉપર નાખવું અને જો ચાલુજ રાખવું હોય તો પહેલાં ગરમ પાણી બેરીંગ પર નાખી પછી ઠંડુ પાણી નાખવું. જો બેરીંગ ઘણી ગરમ થઇ ગઇ હશે અને તેની ઉપર તમો ઠંડુ પાણી નાખશો તો તેમાં તરલ પડશે. માટે ગરમ પાણી નાખ્યા પછી ઠંડુ પાણી નાખવું. અને પછી તે પર તેલ નાખવું.

૯. એર બ્લોકની કેપ (ટોપી, અથવા ઉપલો ભાગ) બરાબર બેસાડવી અને તેના સ્ક્રુ વધારે ટાઇટ કરવા નહીં. જો બહુ ટાઇટ કરેલા હશે તો ગરમ થઇ જશે. અને જો બરાબર જોઇતા ટાઇટ કર્યા ન હશે તો કેપ હાલ્યા કરશે.

૧૦. સીલીનડરની અને એર પમ્પની ગ્લાન્ડ બરાબર ટાઇટ કરવી કે અંદરની સ્ટીમ બહાર નિકલવા પામે નહીં.

૧૧. જો તમે નવા બ્રાસ બેસાડો તો તેમાં બીજાં કોઇ પણ તેલને બદલે પહેલાં તેમાં એરંડિયું નાખવું. એમાં બીજાં તેલ કરતાં ચીકાસ વધારે રહે છે.

૧૨. જ્યારે તમારૂં એનજીન થોડા દીવશ બન્ધ રાખવું હોય ત્યારે તેના પાલીસ કરેલા ભાગ પર સફેતો અને ચરબી મેલવીને લગાડવી જેમ કર્યાથી તે પાલીસ કરેલા ભાગ પર કાટ ચઢતો અટકશે.

૧૩. તમો તમારૂં એનજીન બન્ધ કરો તેથી સેજ અગાડી બ્લો થ્રુ વાલ્વ અને સીલીનડરના ડ્રેઇન કોક ખુલા મુકવા જેમ કરવાથી સીલેનડરમાંનું પાણી અને કનડેનસર બરાબર સાફ થઇ જશે.

૧૪. તમારૂં બાએલર ઠંડુ પાડવા સારૂં સઘલી આગ બહાર ખેંચી કહાડવી. ઘણાક માણસો આગ અંદરની અંદર રાખી તે પર ઠંડુ પાણી છાંટે છે જેમ કીધાથી કોલશાનો ઉપલો ભાગ હોલવઇને કાળો માલમ પડે છે પણ અંદરથી કોલસો બલ્યા કરે છે જેથી કોઇવાર નુકસાન થાય છે.

પ્રકરણ ૮ મું.

૧. સવાલ—સ્લાઇડ વાલ બરાબર ગોઠવેલો છે કે નહીં તે કેમ માલમ પડશે?

જવાબ—જ્યારે ક્રેન્ક ઉપલાં સેનટરમાં હોય છે ત્યારે સ્લાઇડ વાલ સીલીનડરના કવરની બાજુએથી ખુલો રહે છે. જ્યારે ક્રેન્ક હેઠલાં સેનટરમાં હોય છે ત્યારે સ્લાઇડ વાલ ગ્લાન્ડની બાજુએથી ખુલો રહે છે અને જ્યારે ક્રેન્ક સીલનડરની લેવલમાં (એટલે સીધી લીટીમાં) હોય છે ત્યારે સ્લાઇડ વાલ બન્ધ હોય છે.

૨. સ—હોરીઝોન્ટલ એનજીન કોને કહે છે; અને બીમ એનજીન કોને કહે છે?

જ—હોરીઝોન્ટલ એનજીનના સીલીનડર આડાં ગોઠવેલાં હોય છે. અને બીમ એનજીનના સીલીનડર ઉભાં ગોઠવેલાં હોય છે.

૩. સ—હોરીઝોન્ટલ એનજીનમાં વાલની લીડ કેટલી રાખશો?

જ—કવરની બાજુની લીડ કરતાં ગ્લાન્ડની બાજુની લીડ ઘણું કરીને અડઘો દોરો જાસ્તી રાખવી.

૪. સ—સ્લાઇડ વાલપર કેટલો લેપ છે તે કેમ શોધી કહાડશો?

જ—એક લાકડાંની સરખી ચીપ લઓ અને તેને સીલીનડરના પોર્ટપર મુકો; અને પોર્ટની કોરેકોર

તે ચીપ પર પેનસીલથી ખસડ મારો. પછી તે ચીપને સ્લાઇડ વાલપર મુકો અને જુઓ કે પેલા ખસડ મારેલા ગાલા સ્લાઇડ વાલના ગાલા કરતાં નાના છે કે બરાબર છે.

૫. સ—સીલીનડરમાં સ્ટીમ જવાને સ્લાઇડ વાલ સરખી રીતે બંને પોર્ટ ખેાલે છે કે નહીં તે કેમ માલમ પડશે?

જ—વાલને એક છેડે લાવી એક લાકડાની વેજ બનાવી તે વેજને જે પોર્ટ ખુલું હોય તેમાં બરાબર ઠોકી ઉપર નિશાન કરી લેવી. પછી વાલને બીજે છેડે લાવવેા અને તેમાં પેલીજ વેજ બેસાડવી જો પેલી નિશાનની બરાબર હશે તો બંને પોર્ટ સરખાજ ખુલેચ એમ માનવું. જો ઓછા વધતી ખુલતાં હોય તો વાલને હઠાવી લેવો.

૬. વેકયુમ એટલે શું?

જ—કશી ચીજના પણ દબાણ વિનાની જગ્યા.

૭. સ—એક કનડેનસીંગ એનજીન (એટલે લો પ્રેશર એનજીન)માં વેકયુમ કેમ કરશો?

જ—કનડેનસરમાં સીલીનડરમાંની સ્ટીમ આવીને ઠંડા પાણી સાથે મળી જઇ વેકયુમ પેદા કરે છે. જેને જેટ કનડેનસર કહે છે. પણ કનડેનસરમાં પીતળના નાના નાના પાઇપો ઉભા મુકેલા આવે છે જેમાં સીલીનડરમાંની સ્ટીમ જાય છે અને કનડેનસરમાં એક બાજુએથી ઠંડુ પાણી ભરાય છે જે પેલા પાઇપોને લાગ્યાથી અંદરની સ્ટીમ ઠરીને પાણી થઇ જાએ છે. એવા કનડેનસરને

સરફેસ કનડેનસર કહે છે.

૮. સ—વેકયુમ જાથુક શી રીતે રાખશેા ?
જ—સીલીનડરમાંની વપરાયલી સ્ટીમ કનડેનસરમાં આવી ઠરી જાય છે અને તેને એર પમ્પ બહાર કહાડી નાખ્યા કરે છે.

૯. સ—કનડેનસર કેટલી જાતના થાય છે ?
જ—બે જાતના; જેટ કનડેનસર અને સરફેસ કનડેનસર.

૧૦. સ—કનડેનસરમાં બીલકુલ વેકયુમ છે ?
જ—બીલકુલ વેકયુમ કનડેનસરમાં નથી; જરા પણ હમેશાં હવાનું દબાણ હેાય છે.

૧૧. સ—કનડેનસરમાં વેકયુમ નથી એ કેમ માલમ પડશે ?

જ—વેકયુમ ગેજથી માલમ પડશે.

૧૨. સ—કનડેનસરમાં કેટલું વેકયુમ છે તે કેમ માલમ પડશે ?

જ—વેકયુમ ગેજથી.

૧૩. સ—જો વેકયુમ ગેજનેા કાંટેા ૨૬ ઇન્ચ પર આવેલેા છે તેા કનડેનસરમાં કેટલું વેકયુમ હશે ?

જ—૧૩ પાઉન્ડ.

૧૪. સ—એક સ્કવેર ઇન્ચ પર હવાનું કેટલા પાંઉન્ડનું દબાણ છે.

જ—લગભગ ૧૫ પાંઉન્ડનું.

૧૫. સ—એક પમ્પમાં પાણી કેટલી ઉંચાઇએ ચડશે ?
જ—૩૪ ફીટની ઉંચાઇએ ચડશે. એટલે જો પ-

મ્પને તમો પાણીની સપાટીથી ૩૪ ફીટ કરતાં વધારે ઉંચાઇએ રાખશો, તો પમ્પ પાણી ખેંચશે નહીં.

પ્રકરણ ૯ મું.

બાએલરનું મેનેજમેન્ટ.

૧. સવાલ—ધારો કે તમે એક નવાં એનજીન બાએલરનો ચાર્જ લીધો, તો પહેલાં તમે શું કરશો ?

જવાબ—પહેલાં સઘલી પાઇપો જોઈ જવી કે તેઓ કયાંથી નિકળે છે અને કયાં જાય છે. પછી સઘળા કોક અને વાલ તપાસવા. બાએલરના સઘલા દરવાજા ખોલવા, અને બાએલરની અંદર જઈ સ્ટેસ (ટેકા) તપાસવા. પછી એનજીન રૂમમાં જઈ પીસટન અને સ્લાઇડ વાલ તપાસવા અને પમ્પના સઘલા વાલો તપાસવા. પછી મેઇન શાફ્ટ તપાસવી, પછી બેરીન્ગ અને સ્ટફીંગ બોકસ તપાસવાં.

૨. સ—બાએલરમાંથી સ્ટીમ નિકળ્યા પછી કયા કયા મુખ્ય ભાગોમાં થઇને પાછી પાણી રૂપે બાએલરમાં આવે છે ?

જ—સીલીનડર, કનડેનસર, એર પમ્પ, હોટ વેલ અને ફીડ પમ્પમાંથી બાએલરમાં આવે છે.

૩. સ—બાએલરનો બ્લો ઓફ કોક કેમ બેસાડશો ?

જ—બ્લો ઓફ કોક બાએલરને તળીએ એવી રીતે બેસાડીશું કે તેનું ફ્લાનજ બાએલરની પ્લે-

ટની સાથેજ થાય. બાએલર અને કોકની વચ્ચે કોઈ પણ એલબો પાઈપ (એટલે વાંકી પાઇપ) મુકવી નહીં. જો પાઇપ અને કોક સાથેજ ભરેલા હોય તો તે બેસાડવામાં કાંઇ હરકત નથી.

૪. સ—ધારો કે વોટર ગ્લાસ ગેજનો ઉપલો કોક બન્ધ છે અને પાણીવાલો કોક ખુલો છે તો સીસીમાં પાણી કેટલી ઊંચાઇએ દેખાશે ?

જ—પાણી સીસીની ટોચ લગી જણાશે.

૫. સ—ઉપલો ખુલો રહેશે અને નીચલો બન્ધ કરશો તો પાણી કેટલું દેખાશે ?

જ—પાણી પોતાની બરાબર ઉંચાઇએ રહેશે.

૬. સ—ટેસ્ટ કોકથી પાણીની ઉંચાઈ જોવી છે તો શી રીતે જોશો ?

જ—પહેલાં સૈાથી નીચલો કોક ખોલશું. જેમાંથી પાણી બહાર નીકલશે; પછી વચ્ચેનો ખોલશું અને પછી સૈાથી ઉપલો ખોલશું.

૭. સ—ઉપલા કોકમાંથી પાણી નિકલ્યું તો શું ધારવું ?
જ—બાએલરમાં પાણી જોઇતી ઉંચાઇ કરતાં ઘણું વધી ગયું છે એમ સમજવું.

૮. સ—બાએલરમાં પાણી વધી ગયું તો શું કરશો ?
જ—જ્યાં સુધી પાણી જોઇતી ઉંચાઇએ આવે નહીં ત્યાં સુધી બ્લો ઑફ કોકની મારફતે થોડું બ્લો કરવું.

૯. સ—ધારો કે વચલા કોકમાંથી સ્ટીમ નિકલી તો શુ કરશો ?

જ—આગ ખેંચી કહાડવી, એનજીન ચાલુજ રા ખવું, અને જ્યારે બાએલર પુરતું ઠંડુ પડે ત્યારે પાણી લેવું અને તપાસવું કે કંઇ પ્લેટને નુકશાન થયુંચ અને પછી આગ મારી ચાલુ કરવું.

૧૦. સ—એક ગોલ અથવા સરકયુલર બાએલરમાં સ્ટેસ.(ટેકા) એક એકથી કેટલા દુર હોય છે ?

જ—૧૫ અથવા ૧૮ ઇન્ચને તફાવતે.

૧૧. સ—તેઓ કેટલી જાડાઇના હોય છે ?

જ—૨$\frac{1}{4}$ અથવા ૨$\frac{1}{2}$ ઇન્ચ.

૧૨. સ—વધારે ડાએમેટરના થોડા સ્ટેસ મજબુત કે ઓછા ડાએમેટરના વધારે સ્ટેસ મજબુત ?

જ—ઓછા ડાએમેટરના વધારે સ્ટેસ. પણ તેઓ ૧૫ ઇન્ચથી વધારે પાસે પાસે હોવા નહીં જોઇએ.

૧૩. સ—એક ગોલ અથવા સરકયુલર બાએલર કેટલો સ્ટીમનો પ્રેશર ખમી શકશે તે શા ઉપર આધાર રાખે છે ?

જ—બાએલરની પ્લેટની જડાઈપર અને તેના ડાએમેટર પર.

૧૪. સ—ધારો કે તમે બે એક સરખા ડાએમેટરના બાએલર પર કામ કરો છો તો પછી તેઓનો સ્ટીમનો પ્રેશર શા પરથી માલમ પડશે ?

જ—તેઓની પ્લેટની જાડાઈ પરથી માલમ પડશે.

૧૫. સ—તેઓની પ્લેટની જાડાઇ સરખીજ છે પણ ડાએમેટરમાં ફરક છે ?

જ—ત્યારે તેઓના ડાએમેટરપર આધાર રાખે છે.

૧૬. સ—ધારો કે એક બાર ફીટ ડાએમેટરનું છે અને

બીજું ૬ ફીટ ડાએમેટરનું છે તો કયું વધતો સ્ટીમ પ્રેશર ખમશે ?

જ—૬ ફીટ વાલું વધતો પ્રેશર ખમશે. એટલે જો ૧૨ ફીટ વાલું ૫૦ પાઊન્ડનો ખમશે તો ૬ ફીટ વાલું ૧૦૦ પાંઉન્ડનો પ્રેશર ખમશે.

૧૭. સ—ધારો કે એક ૧૨ ફીટ ડાએમેટરનું છે અને બીજું ૩ ફીટનું છે તો તે કેટલો વધારે પ્રેશર ખમશે ?

જ—૧૨ ફીટ વાલાં કરતાં ચાર ગણો વધારે પ્રેશર ખમશે.

૧૮. સ—એક ગોલ બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર વધારે કયાં હોય છે ?

જ—બાએલરને આગળ અને પાછલને તલીએ.

૧૯. સ—બાએલરની પ્લેટ પતલી થઇ ગઇચિ તો શું કરશો ?

જ—બાએલરની અંદરની બાજુએ ગાબડી (જેને પૅચ કહે છે) મુકો.

૨૦. સ—અંદરની બાજુએ ગાબડી મુકવાનું કારણ શું ?

જ—કારણ કે જે દબાણે પ્લેટને ખઇ નાખી હતી તે દબાણ પેલી ગાબડીનેજ લાગે અને પાછી પ્લેટને ન લાગે. ગાબડી ખઇ જવાથી બીજી સહેલાઇથી મુકી શકાય છે એટલુંજ નહીં પણ પેલી પ્લેટ પણ જેવીને તેવી રહે છે. જો આપણે એ ગાબડી બહારથી મુકીએ તો બાએલરની અંદરનું દબાણ પેલી પ્લેટનેજ લાગ્યા કરે અને તેથી પ્લેટ વધારે ને વધારે ખરાબ થાય. અને

વખતે અંદરની પ્લેટ ઘસાઇ જતાં પેલી બહારની ગાબડી સ્ટીમના પ્રેશરથી ઉડી જાય. અને એજ કારણને લીધે મડહેાલ ડેાર બાએલરની અંદરથી મુકવામાં આવે છે.

૨૧. સ—તમારા બાએલરમાં કેટલેક ઠેકાણે પ્લેટ પતલી થઇ ગઇચિ તેા શું કરશેા ?

જ—બધે ગાબડી મુકી, સ્ટીમનેા પ્રેશર એાછેા કરવેા. એટલે જો તમે તમારા બાએલરમાં ૭૫ પાંઉન્ડ સ્ટીમ રાખતા હેાવ તેા તેથી કમી રાખવી.

૨૨. સ—તમારા બાએલરમાં પાણી સેજ કાદવ વાલું છે અને અંદર સ્ટીમ છે તેા શું કરશેા ?

જ—જરા ફીડ ચેક વાલ વધારે ખેાલવેા અને સ્કમ કેાકની મારફતે થેાડું પાણી બ્લેા કરવું.

૨૩. સ—સ્કમ કેાક જામ થઇ ગયેા છે તેા શું કરશેા ?

જ—બ્લેા એાફ કેાક ખેાલેા.

૨૪. સ—તે પણ જામ થઇ ગયેા છે ?

જ—આગ ખેંચી કહ્ાડવી, અને એનજીન ચાલુજ રાખવું અને જયારે બાએલર ઠંડુ પડે ત્યારે કેાક કહાડી સાફ કરી પાછા મુકી પાણી લઇ આગ મારેા.

૨૫. સ—સેફટીવાલ જામ થઇ ગયેા છે અને બાએલરમાં સ્ટીમનેા પ્રેશર વધી ગયેા છે તેા શું કરશેા ?

જ—આગ ખેંચી કહાડેા. એનજીન ચાલુજ રાખેા અને જયારે બાએલર પુરતું ઠંડુ પડે ત્યારે વાલ સાફ કરેા.

૨૬. સ--બાઍલરમાંનું પાણી ઘણું નીચે ઉતરી ગયું છે તેા શું થશે ?

જ—કમબશચન ચેમબરની ઉપલી પ્લેટ બાલી નાખશે.

૨૭. સ—પાણી બાઍલરમાં ઘણું વધી ગયું છે તેા શું થશે ?

જ—બાઍલરમાં પ્રાઇમીન્ગ થશે જેથી સીલીનડરમાં પાણી જઇ વખતે સીલીનડરનું કવર તેાડી નાખશે.

૨૮. સ—બાઍલરમાંના પાણી વીશે આપણે શું સંભાળ લેવી જોઇએ ?

જ—જોવું જોઇએ કે બાઍલરમાં જોઇતું પાણી છે કે નહીં અને તે વધારે ખારૂં છે કે શું.

પ્રકરણ ૧૦ મું.

એનજીનનું મેનેજમેન્ટ.

૧. સવાલ—સ્લાઇડ વાલનેા ઉપયેાગ શું છે ?

જવાબ—સીલીનડરને બન્ધે છેડે વારા ફરતી સ્ટીમ આપવા સીલીનડર પોર્ટ ખેાલે છે અને એકઝાસ્ટને માટે સામા પોર્ટ વારા ફરતી ખેાલે છે.

૨. સ—એકસપાનશન એટલે શું ?

જ—એકસપાનશન એટલે પીસટન સીલીનડરમાં અડધેા ચાલ્યેા અને સીલીનડરમાં સ્ટીમ આવ-

તો બન્ધ થઈ જાય અને પીસટન પોતાની બાકી-
ની અડધી ચાલ તેની પાછલ જે સ્ટીમ હોય
તેનો વીસ્તાર વધવાથી પુરી કરે તેને એકસપાન-
શન કહે છે.

૩. સ—પીસટન અડધો ચાલ્યો (જેને પીસટનનો અ-
ડધો સ્ટ્રોક કહે છે) અને સ્ટીમ સીલીનડરમાં જતી બન્ધ થઈ
જાય, અને અનદરની થોડી સ્ટીમથીજ પીસટન આગળ વધે
એવું શી રીતે કરશો ?

જ—સ્લાઇડ વાલ ઉપર જરા લૅપ મુકવાથી.

૪. સ—લૅપ એટલે શું ?

જ—સીલીનડરના સ્ટીમ પોર્ટના ગારા કરતાં સ્લા-
ઇડ વાલનો ગારો જરા મોટો રાખ્યો હોય, જે
સ્લાઇડ વાલ અડધો ચાલ્યો તેટલાં પેલું પોર્ટ બ-
ન્ધ કરી દે તેને લૅપ કહે છે.

૫. સ—સ્લાઇડ વાલ પર લૅપ મુકવાથીજ એકસપાન-
શન કરી શકાય છે ? (અથવા સ્ટીમ જતી અટકાવાય છે) બી-
જી કોઈ રીતે એકસપાનશન કરી શકાતું નથી ?

જ—એકસપાનશન વાલ છુટો આવે છે. તેથી પ-
ણ થઇ શકે છે.

૬. સ—ફીક્સડ (એટલે કાયમ) એકસપાનશન કોને
કહે છે ?

જ—સ્લાઇડ વાલ પર લૅપથી થાય છે તેને.

૭. સ—મુવઅબલ (ફેરવી શકાય એવું) એકસપાનશન
કોને કહે છે ?

જ—છુટા વાલથી જે એકસપાનશન થાય છે તેને.

૮. સ—એમાંથી સારૂં કયું ?

જ—મુવઅબલ અથવા ફેરવી શકાય તે.

૯. સ—તમારા પીસટનનો સ્ટ્રોક (ઠોકો) ૨ ફીટ ૬ ઇન્ચનો છે અને ૧૨ ઇન્ચિ પીસટન ચાલ્યો એટલે સ્ટીમ બન્ધ થઈ જાય છે પણ તમારે ૧૪ ઇન્ચે સ્ટીમ જતી બન્ધ કરવીચ તો શું કરશો ?

જ—સ્લાઇડ વાલ પરનું થોડું લૅપ ઓછું કરવું.

૧૦. સ—સીલીનડરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કમી કરવોચ તો કેમ કરશો ?

જ—થોડું વાલે પર લૅપ વધારવું.

૧૧. સ—લીડ એટલે શું ?

જ—જ્યારે પીસ્ટન એક છેડેથી નિકલી બીજે છેડે લગભગ આવી રહે તેટલાં જે બાજુ તરફ પીસટન જતો હોય તે બાજુનું સીલીનડર પોર્ટ સેજ ખુલે.

૧૨. સ—કનેકટીંગ રોડની લંબાઇ કેમ શોધી કહાડશો ?

જ—પીસટનને અડધો ચલાવવો (એટલે અડધા સ્ટ્રોકે લાવવો) પછી ક્રોસ હેડના મધ્ય બીંદુથી તે ક્રેન્ક શાફ્ટના મધ્ય બીંદુ (સેનટર) સુધી ભરવું જે આવે તે લંબાઇ.

૧૩. સ—સ્ટીમ પોતાનું કામ કરી રહયા પછી કયાં જાય છે ?

જ—તે કનડેનસરમાં જાય છે જ્યાં તેનું પાણી થઇ જાય છે, પછી એર પમ્પ તેને હોટ વેલમાં

લઇ જાય છે અને પછી ફીડ પમ્પમાં થઇ પાછા બાએલરમાં જાય છે.

૧૪. સ—કનડેનસર શું કામ કરે છે ?

જ—સ્ટીમનું પાણી બનાવે છે જેથી કરીને વેક્યુમ થાય છે.

૧૫. સ—જેટ કનડેનસર બાએલરમાં પાણી આપે છે તે કેટલી ડીગરી ગરમ હોય છે ?

જ—આશરે ૧૦૦ ડીગરી.

૧૬. સ—અને સરફેસ કનડેનસરના પાણીની કેટલી ડીગરી હોય છે ?

જ—આશરે ૧૨૦ ડીગરી.

૧૭. સ—એથી વધારે ગરમ પાણી બાએલરમાં ન આપી શકાય?

જ—આપી શકાય પણ તેથી એર પમ્પના વાલ બગડી જાય અને જેવું જોઇએ તેવું વેક્યુમ થાય નહીં.

૧૮. સ—વેક્યુમ સરાસરીએ કેટલું રાખવું જોઇએ ?

જ—૨૫થી ૨૬ ઈન્ચ સુધી.

૧૯. સ—પમ્પ કેટલી જાતના થાય છે ?

જ—લીફટીંગ પમ્પ, ફોરસીંગ પમ્પ, ડબલ એકટીંગ પમ્પ, અને સેનટ્રીફ્યુગલ પમ્પ.

૨૦. સ—લીફટીંગ પમ્પ કોને કહે છે ?

જ—ડનકી, અને એર પમ્પને લીફટીંગ પમ્પ કહે છે.

૨૧. સ—ફોરસીંગ પમ્પ કોને કહે છે ?

જ—ફીડ પમ્પને ફોરસીંગ પમ્પ કહે છે.

૨૨. સ—સ્ટીમ તૈયાર છે તો એનજીન ચલાવવાને માટે તમે તેને કેમ વાપરશો ?

જ—પહેલાં સ્ટોપ વાલ ખોલવો પછી આટલ વાલ અને સ્લાઇડ વાલ.

૨૩. સ—એનજીન ચલાવ્યા અગાડી તમો તેને હાથે થોડા ચકર ફેરવશો કે નહીં ?

જ—જ્યારે એનજીનની કંઇ ચીજ રીપેર કરી હોય અથવા એનજીન લાંબા વખત સુધી બન્ધ નાખી મુકેલું હોય તો બે ચાર આંટા હાથથી ફેરવવા.

૨૪. સ—કનડેનસરમાં ઠંડુ પાણી ઘણું આવેચ તે કેમ માલમ પડશે ?

જ—કનડેનસર ઠંડો થઇ જશે અને વેકયુમ વધશે.

૨૫. સ—કનડેનસરમાં જોઇતા થંડા પાણીના જથ્થા કરતાં ઓછું પાણી આવેચ તે કેમ માલમ પડશે ?

જ—કનડેનસર ગરમ થઇ જશે અને વેકયુમ ઓછું થશે.

૨૬. સ—એક જેટ કનડેનસરમાં એનજીન બન્ધ થવા પછી ઇનજેકશાન કોક બન્ધ નહીં કરો તો શું થશે ?

જ—કનડેનસર પાણીથી ભરાઇ જશે અને વખતે એનજીનના સીલીનડરમાં પણ પાણી જશે.

૨૭. સ—સીલીનડરમાં ઘણું કરીને પાણી કયારે જાય છે ?

જ—પ્રાઇમીન્ગ થાય છે ત્યારે.

૨૮. સ—કનડેનસર ગરમ થઈ જાય તો શું કરશો ?

જ—જ્યાં લગી તે ઠંડો પડે નહીં ત્યાં સુધી એનજીન બન્ધ રાખો.

૨૯. સ—ધારો કે લો પ્રેશર સીલીનડરનો કનેકટીંગ રાડ ભાંગી ગયો તો શું કરશો ?

જ—હાઇ પ્રેશરનો કનેકટીંગ રાડ તેને બદલે મુકો.

૩૦. સ—ફ્રીકશાન એટલે શું ?

જ—એક ચીજની ઉપર બીજી ચીજના ફરવાથી જે ઘસારો ઉતપન થાય છે તે.

૩૧. સ—ફ્રીકશાન કેટલી જાતના થાય છે ?

જ—ફ્રીકશાન બે જાતના થાય છે. ફ્રીકશાન આફ મોશાન અને ફ્રીકશાન આફ રીપોઝ. ફ્રીકશાન આફ મોશાન એટલે એક ચીજ ચાલતી હોય અને તેનો અટકાવ થાય તે. ફ્રીકશાન આફ રીપોઝ એટલે એક ચીજ ઉભી હોય અને તેને જોર કરી ચલાવવી તે.

પ્રકરણ ૧૧ મું.

બાએલરનો ફીડ વાલ તથા ફીડ વિગેરે.

૧. આપણે વધારે ધ્યાન ફીડ વાલ પર આપવું જોઇએ. ફીડ વાલ બરાબર કામ કરે છે કે નહીં તે તપાસવું જોઇએ કારણ કે ફીડ વાલમાં કાંઇ ખામી હોવાને લીધે કોઈ વખત મોટું નુકશાન થાય છે. જો બાએલરમાં ફીડ ચાલતી નથી એમ તમને લાગે તો તરત ફીડ ચેક વાલ પર તમારા કાન મુકી સાંભળજો. જો ચાલતી હશે તો પાણીનો સેજ

અવાજ તથા વાલનું પોતાની જગ્યા પરથી ઉંચકાવું અને પાછું બેસવું માલમ પડશે અને જો ફીડ નહીં ચાલતી હશે તો એમાંનું કશુંએ સંભળાશે નહીં. જો ફીડ બન્ધ થઇ ગઇ હોય તો પહેલાં ફીડ વાલને જરા ઠોકવો જેથી જો તે વાલ જામ થઈ ગયો હશે તો છુટો પડશે. પણ જો તે વાલ ઠોકતાં છતાં ફીડ ચાલુ ન થાય તો બીજા વાલો જેઓમાંથી થઇને પાણી બાએલરમાં આવે છે તે ઠોકવા.

૨. જ્યારે પણ બાએલરની પ્લેટ પાણી કમી થવાને લીધે ઘાણી ગરમ થઈ ગઇ હોય ત્યારે ભઠીના દરવાજા આગ કહાડી નાખીને બીલકુલ ખોલી નાખવા, અને ડેમપર પણ ખોલી નાખવાં. એવી વખતે હમેશાં ફ્યુઝઅબલ પ્લગ પર આધાર રખાઇ શકાતો નથી કારણ કે એ પ્લગો પર ઘણી વેળા સકત પોપડી બહાજવાથી તેમાંનું સીસું ગમે એટલો બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર થયો હોય તોપણ પીગલતું નથી. બાએલરમાં પાણી કમી થઇ જવાથી તેની પ્લેટ ગરમ થઈ ગઇ હોય તો એકદમ આપણે ફીડ વાલ ઉઘાડીને પાણી લેવું નહીં કારણ કે જો તપેલી પ્લેટ પર ઠંડુ પાણી લાગશે તો તે પ્લેટ ફાટી થશે. તેથી જેવું બાએલરમાં પાણી કમી થઈ ગયું અને પ્લેટ ગરમ થઇ ગઇ તો પહેલા આગ કહાડી નાખવી ડેમપર અને ભઠ્ઠીના દરવાજા ખુલ્લાં મેલવા અને જ્યારે બાએલર પુરતું ઠંડુ પડે ત્યારે પાછું પાણી લઇ ચાલુ કરવું.

૩. બાએલરનું પાણી કાદવ કચરાવાલું છે તે તપાસવું જોઇએ. કેટલીક જાતના પાણીને દીવશમાં બે ત્રણ વાર બ્લો કરવું પડે છે અને કેટલીક જાતના પાણીને તેથી વ-

ધારે વાર બ્લો કરવું પડે છે. જો બાએલરમાંનું પાણી જો-ઈતી વખતે બ્લો કરીએ તો બાએલર ઘણું લાંબો વખત ચાલશે અને કોલસાનો પણ કેટલેક દરજ્જે બચાવ થશે. જો તમે તમારા બાએલરને સારી હાલતમાં રાખવા માંગતા હોવ તો દીવશમાં ઓછામાં ઓછું એક વખત પણ તમારે થોડું પાણી બ્લો કરવું જોઇએ.

૪. જો તમો એકથી વધુ બાએલરપર કામ કરતા હોવો, અને તે બાએલરોની વચ્ચે સેલ્ફ એકટીંગ સ્ટોપ વાલ (એટલે પોતાની મેલે બન્ધ થતો વાલ) નહીં હોય તો જ્યારે બાએલરો બન્ધ હોય અથવા કામ નહીં કરતાં હોય ત્યારે તેઓનો બધાંનો ફીડ એક વાલ બન્ધ કરવો. નહીં તો એક બાએલર પોતાની મેલે ખાલી થઇ બીજાંમાં બધું પાણી જ-શે. અને ખસુસ કરીને જ્યારે બધાં બાએલરોનો સ્ટીમનો પ્રેશર એક સરખો નથી હોતો ત્યારે એ પ્રમાણે થાય છે. હવે ધારો કે એક બાએલરનું પાણી બીજાં બાએલરમાં જા-ય છે જેથી પેલું બાએલર ધીમે ધીમે ખાલી થાય છે અને તે બાએલરપર હોપકીનસન વાલ છે તો તરત આપણને માલમ પડશે કે બાએલરમાં પાણી કમી થાય છે. પણ જો તે વાલ ન હોય ત્યારે આપણને એકાએક માલમ પડે નહીં.

૫. જ્યારે આપણે બાએલર કેટલો પ્રેશર ખમી શકશે તે શોધીએ (એટલે જેને બાએલરનું ટેસ્ટીંગ કહે છે) ત્યારે જેટલો પ્રેશર આપણને જોઈતો હોય તેથી થોડોક વધારે પ્રેશર ખમે એવું માલમ પડે એટલે બસ કરવું. કેટલાક માણસો

જ્યારે બાએલર તપાસે છે ત્યારે તેને પુષ્કળ પ્રેશર આપે છે. અને તેમ થતાં તેઓને માલમ પડે છે કે બાએલર જોઇતા પ્રેશરથી ઘણો વધારે પ્રેશર ખમે છે. પણ પાછળથી તેઓને માલમ પડે છે કે ઘણો વધારે પ્રેશર આપતાં બાએલર જોખમાયું છે. એક વખત એક બાએલરને એક સ્કુવેર ઇન્ચ પર ૧૦૦ પાંઉન્ડનું પ્રેશર આપ્યું. હવે તે બાએલર વધારેમાં વધારે ૪૫ પાંઊન્ડનું પ્રેશર ખમી શકતું હતું. તે છતાં તેને ટેસ્ટ કરતી વેળા તેની શક્તિથી ઘણું વધારે પ્રેશર આપ્યું. જે વેળા તેને ટેસ્ટ કર્યું તે વેળા તો કશું માલમ પડ્યું નહીં પણ થોડોક વખત ગયા પછી તેને ૪૫ પાંઉન્ડનું પ્રેશર આપતાં છતાં તે ફાટી ગયું. જેનું કારણ પાછળથી એવું માલમ પડ્યું કે બાએલરને ટેસ્ટ કરતી વેલા તેની શક્તિથી ઘણો વધારે પ્રેશર અપાયો અને તેથી તે બાએલર જોખમાયું જેથી થોડે પ્રેશરે ફાટી ગયું.

૬. બાએલરમાંના પાણીની તળીએનો તથા સપાટી ઉપરનો કચરો જો આપણે થોડો થોડો બ્લો કરી નાખ્યા કરીએ તો તેમાં પોપડી બનશે નહીં અને તેથી બાએલર વારમવાર સાફ કરવું ટળી જશે એટલુંજ નહીં પણ બળતણનો બચાવ થશે. જો આપણે કચરો બ્લો નહીં કરીએ તો પ્લેટ પર પોપડી થશે જેથી ભઠ્ઠીમાંનો તાપ બાએલરમાંના પાણીને બરાબર લાગશે નહીં અને સ્ટીમ આવશે નહીં. જ્યારે આપણે વધારે ને વધારે આગ માર્યા જઇશું. જેથી બાએલરની પ્લેટ પાકુંજ તપી જઈ ફાટી જશે.

૭. બાએલર ઘણાં કારણોથી ફાટી જાય છે. (૧) બાએલરમાં સ્ટીમના વધી ગએલાં પ્રેશરથી, (૨) પ્લેટ ઉપર

પોપડી બાઝવાથી, (૩) બાએલરમાં પાણી ઘણું કમી થઇ જવાથી, (૪) બાએલરને ખરાબ રીતે વાપરવાથી.

(૧) સ્ટીમ વધી પડવાથી ઘણા બાએલરો ફાટી જાય છે. ઘણી ખરી જગ્યાએ બાએલર ફાટવાનું કારણ એજ છે. જો આપણે આગ માર્યા કરીએ અને અંદરની સ્ટીમનો કાંઇ ઉપયોગ નહીં કરીએ અથવા સેફ્ટી વાલથી તેને બહાર નિકલવાની રજા નહીં આપીએ તો એ પ્રમાણે થાય છે. જો સેફ્ટીવાલ પ્રેશરના પ્રમાણમાં ઘણો નાનો હોય અથવા તે જામ થઇ ગયો હોય અથવા તેની ઉપર કાંઇ ભુલથી વધારે વજન મુકેલું હોય તો બાએલર ફાટી જાય છે. બાએલર ફાટતાં અટકાવવાને માટે તેની ઉપરના વાલો તથા કોક બરોબર કામ કરતા રાખવા. કેટલાકો બાએલરના એકાત કોક અથવા વાલમાં કશો બીગાડો થાય છે તોપણ ચલાવ્યા કરે છે જેને લીધે કોઇ વાર ઘણું મોટું નુકશાન થાય છે. જેથી સેજ ખરચનો બચાવ કરતાં મોટું નુકશાન વેઠવું પડે છે.

(૨) બાએલરની પ્લેટ પર પોપડી બાજવાથી અંદરનો તાપ પાણીને બીલકુલ લાગતો નથી અને પ્લેટ ખુબ ગરમ થઈ જાય છે જેથી પ્લેટપર બહાજેલી પોપડી ઉપરથી ઉખડી જાય છે અને તેથી બાએલરમાંનું પાણી એકાએક પેલી પ્લેટને લાગે છે અને બાએલરમાં પછી એટલી બધી સ્ટીમ વધી જાય છે કે તે વધેલી સ્ટીમ સેફ્ટી વાલની મારફતે જલદીથી બહાર નિકલી જવા પામતી નથી; તેથી બાએલર ફાટી જાય છે. અને કોઇ વેલા પેલી ઘણીજ તપી ગએલી પ્લેટને એકાએક પાણી લાગવાથી તે ફાટી જાય છે. કોઇ વેળા પ્લેટ બળી જાય છે. બાએલરમાં પોપડી બહાજી નુક-

સાન થતું અટકાવવાને તેને બરાબર બ્લો કરવું જોઇએ અને જેવી તેની પ્લેટ પર પોપડી બનધાએ કે તેને કહાડી નાખવી જોઇએ.

(૩) જ્યારે બાએલરમાં પાણી ઘટી જાય છે જેથી સ્ટીમ વધી પડી બાએલર ફાડી નાખે છે.

(૪) બાએલરપર કામ કરનારા માણસો બાએલરમાં પાણી જોઈતી ઊંચાઇએ છે કે નહીં, અને સ્ટીમનો પ્રેશર કેટલો છે તે વિશે જયારે બેદરકાર રહે છે ત્યારે બાએલર ફાટે છે. હમેશાં આપણે જોવું જોઇએ કે બાએલરમાં પાણી જોઇતી ઊંચાઇએ છે કે નહીં, સેફટી વાલ બરાબર છે કે નહીં અને તેની ઉપર જોઈતાંજ વજનો મુકયાં છે કે નહીં, આગ બરાબર રીતે મારે છે કે નહીં, અને ટુંકમાં બાએલર પરના બીજા વાલો તથા કોક બરાબર કામ કરતા છે કે નહીં.

પ્રકરણ ૧૨ મું.

૧. બીમ એનજીન, હારીઝોનટલ એનજીન અને પોરટઅબલ એનજીન.

(અ) બીમ એનજીનનું સીલીનડર ઉભું હોય છે. એક થંભના ઉપર બીમને મુકેલો હોય છે. (બીમ એ એક જાતનું લીવર છે) બીમનો એક છેડો પીસટન રોડને લાગેલો હોય છે અને બીજો છેડો કનેકટીંગ રોડને લાગેલો હોય છે. કનેકટીંગ રોડનો બીજો છેડો ક્રેન્કને લાગેલો હોય છે. હવે ધારો કે સીલીનડરમાં સ્ટીમ દાખલ થઇ અને પીસટન હેઠેથી

ઉપર ગયો જેની સાથે પીસટન રોડ પણ જરા ઉપર ગયો અને પેલાં બીમના છેડાને ઉપર અગ્રોક્યો જેથી બીમનો બીજો છેડો નીચે ગયો અને તેની સાથે કનેકટીંગ રોડ પણ નીચે ગયો અને ક્રેન્ક ફર્યો એમ વારંવાર પીસટન નિચે ઉપર આવ જાવ કર્યા કરે તેથી પેલાં બીમનો છેડો ઉપર નિચે આવ જાવ કરે છે અને ક્રેન્કને ગતિમાં લાવે છે. સીલીનડરની પાસે કનડેનસર મુકેલો હોય છે અને તેની ઉપર એર પમ્પ હોય છે. એર પમ્પનો રાડ બીમને જોડેલો હોય છે, જેથી તે બીમના ઉપર નિચે જવાથી ચાલે છે. કનડેનસરની પાસેથીજ ફીડ પમ્પ મુકેલો હોય છે, જેનો પણ એક છેડો બીમને લાગેલો હોય છે. આ સઘળું પેલા થંભની એક બાજુએ હોય છે. બીજી બાજુએ કનેકટીંગ રાડ બીમને છેડે લાગેલો હોય છે.

(બ) હારીઝોનટલ એનજીનના સીલીનડર આડાં મુકેલાં હોય છે. જેની એક બાજુ પર સ્લાઇડ વાલ કામ કરે છે. અને પીસટન રાડ અને કનેકટીંગ રાડનું ક્રોસહેડથી જોડાણ થએલું હોય છે. સીલીનડરની અગાડી નિચેથી કનડેનસર મુકેલો હોય છે જેની ઉપર એર પમ્પ આવે છે; અને એર પમ્પના રાડનું ક્રોસહેડ સાથે જોડાણ થયલું હોય છે જેથી ક્રોસહેડ ચાલવાથી એર પમ્પ ગતિમાં આવે છે.

(ક) પોરટઅબલ એનજીનનું સીલીનડર પણ હારીઝોનટલ એનજીનના સીલીનડરની પેઠેજ આડું મુકેલું આવે છે. તે સીલીનડર બાએલરની ઉપરજ મુકેલું હોય છે. એને પોરટઅબલ એનજીન કહે છે કારણ કે એ એનજીન એના બાએલર સાથે એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાપર સહેલાઇથી

ખોડાઇ શકાય છે. બાએલરની હેઠલ ચાર મોટાં ચક્કર જડે-લાં હોય છે જેથી એક જગ્યા પરથી બીજી જગ્યાએ લઇ જ-વાને સહેલું પડે છે. એનજીનનું ફલાઇ વીલ પેરલલ બાર્સ વિગેરે સઘળા એનજીનના ભાગો બાએલર ઉપરજ બેસાડેલા હો-ય છે. એ એનજીન હમેશાં હાઇ પ્રેશર આવે છે એટલે એ-ના સીલીનડરમાં વેક્યુમ કરવામાં આવતું નથી. એનું ફલા-ઇ વીલ દાંતા વાલું આવતું નથી પણ તેની ઊપર પટો ના-ખવામાં આવે છે જેથી સામેની પુલીને ગતિ આપે છે.

૨. સરફેસ કનડેનસર વિશે આપણે આગળ જણાવી ગયા છીએ પણ એ કનડેનસર વાપરવાથી કેટલા ફાયદા થાય છે અને કેટલા ગેરફાયદા થાય છે ?

(અ) પહેલો ફાયદો એ છે કે ખરાબમાં ખરાબ પા-ણી હોય તોપણ આપણે તેને કનડેન્સ કરવામાં (અથવા સ્ટી-મને ઠેરવી નાખવામાં) વાપરીએ છીએ. જે પાણી આપણા-થી જેટ કનડેનસરમાં વપરાઇ શકાતું નથી. બીજું-બાએ-લરની પ્લેટપર કશો કચરો બાજતો નથી કારણ કે આપણે બાએલરમાં બીલકુલ ચોખું પાણી વાપરીએ છીએ. ત્રીજું-આ-પણે બાએલરમાંનું પાણી બ્લો નથી કરતા તેથી કોલસાનો પણ બચાવ થાય છે. ચોથું-આપણને બાએલર વારમવાર સાફ નથી કરવું પડતું. પાંચમું-બાએલરની પ્લેટપર બીલ-કુલ પોપડી નથી બાજતી તેથી થોડી આગથી અંદરનું પા-ણી વધારે ગરમ થાય છે અને સ્ટીમ સારી આપે છે જેથી પણ કોલસાનો બચાવ થાય છે. જો પ્લેટ પર પોપડી બહા-જી હોય તો અંદરના પાણીને ગરમ થવાને વધારે આગ જોઇએ.

(બ) . પહેલો ગેરફાયદો સરફેસ કનડેનસર વાપર્યાથી એ થાય છે કે તે જેટ કનડેનસર કરતાં વધારે જગ્યા રોકે છે. બીજો—બાએલરમાં તેનું તેજ પાણી વપરાયાથી તેની પ્લેટ કોઇ વાર ખવાઇ જાય છે. જેને માટે ઘણાઓ તે પાણીની સાથે થોડું બીજું પાણી પણ આપે છે (જેને સપલીમેનટરી ફીડ કહે છે) ત્રીજો—જેટલું પાણી આપણે જેટ કનડેનસરમાં સ્ટીમને ઠરવી નાખવામાં આપીએ છીએ તેના કરતાં એ કનડેનસરમાં ઘણું વધારે આપવું પડે છે.



પ્રકરણ ૧૩ મું.

૧. એક ગોલ ચીજનો ડાએમેટર આપેલો છે તો તેનો સરકમફરન્સ એટલે ઘેરાવો શી રીતે શોધી કહાડવો ?

(અ) ધારો કે એક સીલીનડરનો ડાએમટર ૩ ઇન્ચ છે તો તેનો ઘેરાવો કેટલો થશે ?

```
૩  ઇન્ચ
૩
—
૯  લગભગ ૯ ઇન્ચ જવાબ આવશે.
```

હવે જયારે કોઇ પણ ગોલ ચીજનો આપણને ડાએમેટર આપેલો છે અને તેનો ઘેરાવો શોધવોચ તો ત્રણે ગુણવ અને જે આવે તે જવાબ. (પણ જો ચોકસ જવાબ લાવવો હોય તો ૩. ૧૪૧૬ એ ગુણવા, પણ એ રીતે જેને દશ આઉંસ આવડે તેનાથીજ થાએ છે)

---

૨. એક ગોલ ચીજનો ડાએમેટર આપેલો છે અને તેનો એરીઆ એટલે લંબાઇ પોલાઇ શોધી કહાડવી છે તો નિચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક ચીજનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે ?

```
૩      ૭૮૫૪
૩         ૯
—     ————
૯      ૭૦૬૮૬  એટલા સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.
```

હમેશાં જયારે એરીઆ કાડવો હોય ત્યારે જેટલી રકમ આપેલી હોય તેટલી રકમને તેજ રકમથી ગુણવા અને પછી

તે ગુણાયલી રકમને ૭૮૫૪ એ ગુણી જે આવે તેમાંથી ચા-
ર જમણા હાથ પરની રકમ છેકી નાખવી એટલે જે રહે તે
જવાબ. (પણ જો વધારે ચોકસ શોધવી હોય તો. ૭૮૫૪ એ
ગુણવા પણ એ દશ આઉંશની રીત છે)

---

૩. એક લંબ ગોલ ચીજનો ડાએમેટર આપેલો છે
અને તેનો ઘેરાવો સોધી કહાડવોચ: તો નિચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારોકે એક લંબ ગોલ ચીજનો ડાએમેટર ૯
ઇન્ચ છે અને બીજો ૭ ઇન્ચ છે.

```
  ૯           ૮
  ૭           ૩
 ---         ---
૨)૧૬(૮        ૨૪  ઇન્ચ જવાબ.
  ૧૬
 ---
  ×
```

હમેશાં લંબ ગોલ ચીજના બે ડાએમેટર આપેલા હોય
છે. એક ઉભો અને એક આડો. એ બેઉ ડાએમેટરનો સર-
વાલો કરી તેને બેએ ભાંગી નાખી જે આવે તેને ત્રણે ગુણો
અને પછી જે આવે તે જવાબ. (પણ જો ચોકસ ઘેરાવો શો-
ધવો હોય તો ત્રણને બદલે ૩.૧૪૧૬ એ ગુણવા.)

---

૪. એક લંબ ગોલ ચીજના ડાએમેટર આપેલા છે
અને તેનો એરીઆ એટલે લંબાઇ પોલાઈ શોધવીચ: તો
નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક લંબ ગોલ ચીજનો એક ડાએ-

મેટર ૯ ઇન્ચ છે અને બીજો ૭ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઅ કેટલો આવશે ?

૯	૭૮૫૪
૭	૬૩
૬૩	૪૯~~૪૮૦૨~~ સ્કવેર ઇન્ચ જવાબ.

હમેશાં બંને ડાએમેટરનો ગુણાકાર કરવો અને પછી જે આવે તેને ૭૮૫૪ એ ગુણવા અને જે ગુણતાં આવે તેમાંથી જમણા હાથ પરની ચાર રકમ કહાડી નાખવી. જે આવે તે જવાબ. (પણ જો વધારે ચોકસ જોઇએ તો. ૭૮૫૪ એ ગુણવા. એ દશ આઉંશની રીત છે.)

---

૫. એક સ્કુવેર એટલે સમ ચોરસ ચીજનો એરીઆ એટલે અંદરની લંબાઇ પોલાઇ કેમ શોધવી: તો નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક સમ ચોરસ ચીજ છે તેની એક બાજુ ૨ ઇન્ચની છે. તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે ?

૨
૨
—
૪ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

હવે એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે સમ ચોરસ ચીજની બધી બાજુઓ સરખીજ હોય છે. માટે એક બાજુજ હમેશાં આપણને આપવામાં આવે છે. તે બાજુ જેટલી આપી હોય તેટલીને તેટલીજ રકમથી ગુણતાં બરોબર જવાબ મળશે.

---

૬. એક ઓબલોન્ગ એટલે લંબ ચોરસ (એટલે પો-

લાઇ કરતાં લંબાંઇ વધારે હેાય) તેવી ચીજનેા એરીઆ કેમ શેાધવેા: તેા નિચે પ્રમાણે કરેા.

(અ) ધારેા કે એક લંબ ચેારસ ચીજની લંબાઇ ૧૦ ઇન્ચ છે અને પેાહાઇ ૮ ઇન્ચ છે, તેા તેનેા એરીઆ કેટલેા થશે ?

```
 ૧૦
  ૮
 ───
 ૮૦  સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.
```

હવે ધારેા કે એક ચેારસ પથર છે પણ તેની લંબાઇ કરતાં પેાહાઇ એાછી છે તેા લંબાઇ અને પેાહાઇનેા ગુણાકાર કરવેા એટલે એરીઆ આવશે.

---

૭. એક ત્રીકેાણ ચીજનેા એરીઆ એટલે લંબાઇ પેાહાઇ કેમ શેાધવી તેા નીચે પ્રમાણે કરેા.

(અ) ધારેા કે એક ત્રીકેાણ છે જેની એક બાજુ ૧૦ ઇન્ચ છે અને જેનું તલીઉં ૮ ઇન્ચ છે, તેા તેનેા એરીઆ કેટલેા થશે ?

```
૨)૧૦(૫        ૫
  ૧૦          ૮
 ───         ──
  ૦૦         ૪૦  સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.
```

હવે ત્રીકેાણ એટલે ત્રણ ખુણાવાલી ચીજનેા એરીઆ શેાધવાને જે એક બાજુ આપી હેાય તેને બેએ ભાંગવા અને જે રકમ ભાંગતાં આવી હેાય તેને જેટલા ઇન્ચનું તલીઉં આપ્યું હેાય તેટલાએ ગુણવા. જેમ કર્યાથી તેનેા એરીઆ આવશે.

પ્રકરણ ૧૪ મું.

૧. સેફટીવાલના લીવરપર વજન મુકવાની રીત:—

(આ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૩૦ પાંઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૯ પાંઉન્ડનું છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૪૯ પાંઉન્ડનું છે, લીવરની આખી લંબાઈ ૧૬ ઇન્ચની છે, અને ફુલકરમથી વાલ લગી લીવર બે ઇન્ચ છેઃ તો તેપર કેટલું વજન જોઇશે જેથી જો બાએલરમાં ૩૦ પાંઉન્ડથી વધુ સ્ટીમ થાય તો આપોઆપ બહાર ઉડી જાય.

	૬	વાલનો ડાએમેટર.
	૬	
	૩૬	
	૭૮૫૪	
	૨૮~~૨૭૪૪~~	વાલનો એરીઆ.
	૩૦	સ્ટીમનો પ્રેશર.
	૮૪૦	
	૯	વાલનું વજન.
	૮૩૧	
	૨	ફુલક્રમથી વાલલગી લીવર.
	૧૬૬૨	
	૪૯	લીવરનું પોતાનું વજન.
લીવરની લંબાઈ	૧૬)૧૬૧૩(૧૦૦	પાંઉન્ડનું વજન મુકો.
	૧૬	
	૦૦૧૩	

જવાબ ૧૦૦ પાંઉન્ડનું વજન મુકો.

હુમેશાં જે વાલનો ડાએમેટર આપ્યો હોય તેટલાને તેટલીજ રકમે ગુણો, પછી જે આવ્યું હોય તેને ૭૮૫૪ એ ગુણો અને જે રકમ આવી હોય તેમાંથી જમણા હાથ પરની ચાર રકમ કહાડી નાખો, પછી જે રકમ રહેલી હોય તેને બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર હોય તેટલાએ (૩૦)એ ગુણો, જે આવે તેમાંથી વાલનું વજન (૯ પાઉન્ડ) બાદ કરો, પછી રકમ રહી હોય તેને ફલકરમથી વાલ લગીની જેટલી લીવરની લંબાઇ આપી હોય (૨ ઇન્ચ) તેટલાએ ગુણો, પછી જે રકમ આવી હોય તેમાંથી લીવરનું પોતાનું વજન બાદ કરો, (એટલે ૪૯ પાઉન્ડ) પછી જે રકમ આવે તેને આખી લીવરની લંબાઇએ (એટલે ૧૬ ઇન્ચે) ભાંગી નાખો. જે આવે તે વજન જાણવું.

(અ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૬ પાંઉન્ડનું છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૪૪ પાંઉન્ડનું છે, લીવરની આખી લંબાઇ ૧૨ ઇન્ચની છે, ફુલકરમથી વાલ લગી લીવર બે ઇન્ચ લાંબુ છે: તો તે પર કેટલું વજન જોઇશે જેથી જો બાએલરમાં ૨૦ પાંઉન્ડથી વધુ સ્ટીમ થશે તો આપોઆપ બહાર ઉડી જશે.

૩ વાલનો ડાએમેટર.
૩
———
૯
૭૮૫૪
———
૭૦૬૮૬ વાલનો એરીઆ.

૭૦૬૮૬ વાલનો એરીઆ.
૨૦ સ્ટીમનો બાએલરમાં પ્રેશર.

———

૧૪૦
૫૦ વાલનું અને લીવરનું બંધેનું [વજન.

———

૯૦
૨ ફુલકરમથી વાલ લગી લીવર.

———

લીવરની આખી [લંબાઇ ૧૨)૧૮૦(૧૫ પાંઉન્ડનું વજન મુકો.
૧૨

———

૬૦
૬૦

———

૦૦

જવાબ ૧૫ પાંઉન્ડનું વજન મુકો.

આ બીજી રીતમાં પહેલી કરતાં સેજ ફેરક છે. પહેલાંમાં આપણે વાલનું અને લીવરનું વજન છુટું છુટું બાદ કર્યું હતું અને આમાં બેઉનો સરવાલો કરીને સામટું બાદ કર્યું છે.

———

૨. લીવર સેફ્ટીવાલનું વજન અથવા તોલ આપેલું છે અને બાએલરમાંથી કેટલા પ્રેશર લગી સ્ટીમ બહાર નહીં ઉડશે તે શોધવાની રીતઃ—

(**આ**) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે, વાલનું વજન ૯ પાઉન્ડછે, લીવરનું વજન ૪૯ પાઉન્ડ છે, લીવરની આખી લંબાઈ ૧૬ ઇન્ચ છે. અને ફુલકરમથી વાલ લગી લીવર ૨ ઇન્ચ છે; તો બાએલરમાં કેટલો પ્રેશર હોવો જોઇએઃ—

૬ વાલ્વનો ડાએમેટર. ૯૮ વજન અથવા તોલ
૬ ૧૬ લીવરની આખી લંબાઇ

---

૩૬ ૨)૧૫૬૮(૭૮૪
૭૮૫૪ ૧૪

~~૨૮૨૭૪૪~~ વાલનો એરીઆ. ૧૬
૧૬

૦૦૮
૮

૦

૭૮૪
વાલ અને લીવરનું વજન. ૫૮

એરીઆ. ૨૮)૮૪૨(૩૦ પાઉન્ડ સ્ટીમનું બાએલર
૮૪ માં પ્રેશર હોવું જોઇએ.

૦૦૨

હવે જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર શોધવું હોય, ત્યરે પહેલાં વાલનો ડાએમેટર આપેલો હોય તેટલી રકમને તેટલાએ ગુણવા (૬ને ૬એ ગુણવા) પછી જે આવે તેને ૭૮૫૪ એ ગુણવા, પછી જમણા હાથ પરની ચાર રકમ કહાડી નાખવી; હવે જે વજન આપ્યુ હોય તેને લીવરની આખી લંબાઇએ ગુણવા, (એટલે ૯૮ ને ૧૬ એ ગુણવા) પછી જે ગુણતા આવ્યું હોય તેને ફલક્રમથી વાલ લગી લીવરની લંબાઇએ (એટલે ૨ એ) ભાંગવા, જે ભાંગતા આવ્યું હોય તેમાં વાલનું અને લીવરનું વજન સામટું ઉમેરી દેવું. અને જે ઉમેરતાં રકમ આવે તેને પેલા એરીઆએ (એટલે ૨૮ એ) ભાં

ગવા. જે આવે તે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર.

---

૩. સેફ્ટીવાલનું વજન આપેલું હોય અને તેના લીવરની લંબાઇ શોધી કહાડવીચ, તો નીચે પ્રમાણે કરવું.

(**અ**) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૬ પાંઉન્ડનું છે, લીવરનું વજન ૪૪ પાંઉન્ડ છે, ફલકરમથી વાલ લગી લીવર બે ઇન્ચ લાંબું છે, અને લીવરપર ટાંગવાનું વજન ૧૫ પાંઉન્ડ છે, તો લીવરની લંબાઇ કેટલી હોવી જોઇએ.

૩ વાલનો ડાએમેટર
૩
———
૯
૭૮૫૪
———
૭૦૬૮૬ વાલનો એરીઆ.
૨૦ સ્ટીમનો પ્રેશર.
———
૧૪૦
૫૦ લીવર અને વાલનું સામટું વજન
———
૯૦
૨
———
લીવર ઉપર મુકવાનું વજન. ૧૫)૧૮૦(૧૨ લીવરની આખી લંબાઇ.
૧૫
———
૩૦
૩૦
———
૦૦

હવે જ્યારે આપણે લીવરની લંબાઇ શોધી કહાડવીચ ત્યારે જેમ આપણે દાખલો ૧ લો. (અ) માં કર્યું તેમ કરવું. પણ તેમાં લીવરની લંબાઇ આપેલી હતી અને વજન શોધી કહાડવાનું હતું તેથી લીવરે ભાંગ્યા હતા તેમ લીવરે ન ભાંગવુ અને વજન આપેલું હોય તેનાથી ભાંગવું. હંઇઆ ૧૫ પાંઉન્ડ વજન આપેલું છે, તેથી ૧૮૦ ને ૧૫ રે ભાંગવાં એટલે ૧૨ આવશે જે લીવરની લંબાઈ છે.

---

૪. ડબલ બીટ સેફટીવાલપર વજન કેમ ગોઠવવું.

(અ) ધારો કે એક ડબલ બીટ વાલના બે ડાએમેટર આપેલા છે. એક વાલ ૮ ઇન્ચ ડાએમેટરનો છે અને બીજો ૬ ઇન્ચ ડાએમેટરનો છે, અને બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડ છે. તો તેનીપર કેટલું વજન મુકશો.

```
 ૮        ૮       ૧૪
 ૬        ૬        ૨
---      ---     ----
૧૪        ૨       ૨૮
                ૭૮૫૪
                ------
                ૬૨૮૩૨
               ૧૫૭૦૮
               ------
               ૨૧૯૯૧૧
                  ૨૦
               ------
               ૪૨૦ પાંઉન્ડનું વ-
                   જન મુકો.
```

હવે જ્યારે આપણે ડબલ બીટ વાલનું વજન શોધી ક-

હાડવું હોય ત્યારે પહેલાં બેઉ વાલના ડાએમેટરનો સરવાલો ક-રવો, પછી મોટા ડાએમેટરમાંથી નાનો ડાએમેટર બાદ કરવો. અને જે સરવાલો કરતાં આવે તેનો અને બાદ કરતાં આવે તેનો ગુણાકાર કરવો પછી જે ગુણતાં આવે તેને ૭૮૫૪ એ ગુણવા અને જે આવે તેમાંથી જમણા હાથપરની ચાર રકમો કહાડી નાખવી, બાકી જે રકમો રહે તેને જેટલા પાઉન્ડનું બાએલરમાં પ્રેશર હોય તેટલાએ ગુણવા એટલે આપણને વજન મળશે.

---

૫. સીંગલ રવીટ કરેલાં બાએલરો કેટલો સ્ટીમ પ્રેશર ખમે છે તે શોધી કહાડવાની રીતઃ—

(અ) ધારો કે એક બાએલરનો ડાએમેટર ૩૦ ઇન્ચ છે અને તેના પ્લેટની જાડાઇ અડધો ઇન્ચ છે (ચાર દોરા છે) તો તે બાએલર કેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.

```
      ૮૯૦૦
        .૫
     ------
 ૩૦)૪૪૫૦(૧૪૮
     ૩૦
     ---
     ૧૪૫
     ૧૨૦
     ---
      ૨૫૦
      ૨૪૦
      ---
       ૧૦
```

૧૪૮ પાંઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.

હવે જ્યારે આપણને સ્ટીમનો પ્રેશર શોધવો હોય અને બાએલર સીંગલ રવીટ કરેલું હોય તો ૮૯૦૦ ને જેટલી પ્લેટ-ની જાડાઇ આપી હોય તેટલાએ ગુણવા. અને જેટલા ઇન્ચનો

બાઓલરનો ડાએમેટર હોય તેટલાએ ભાંગી નાખવું, એટલે જે આવે તે સ્ટીમનો પ્રેશર.

બાએલરની પ્લેટની જાડાઈ હમેશ અડધો ઇન્ચ યા તો જવલેજ પાંચ દોરાની આવે છે, એથી વધારે જાડી પ્લેટ આવતી નથી, માટે જેટલા દોરા પ્લેટની જાડાઇ આપી હોય તેટલાને ડેશીમલમાં લાવવા અને પછી તેનેથી ગુણવા. જે આવે તેમાથી જેટલા ડેસીમલે ગુણ્યા હોય તેટલી રકમ કહાડી નાખવી. (જેમ આપણે ઉપરના દાખલામાં ૮૯૦૦ ને .૫ એ ગુણ્યા ને જે આવ્યું તેમાંથી જમણા હાથપરની એક રકમ કહાડી નાખી તેમ કહાડી નાખવી) અને પછી તેને જેટલા ઇન્ચનો ડાએમેટર હોય તેટલાએ ભાગી નાખો એટલે જવાબ આવશે.

૯. ડબલ રવીટ કરેલાં બાએલરનો સ્ટીમ પ્રેશર કેમ શોધવો?

(આ) ધારો કે એક બાએલર ડબલ રવીટ કરેલું છે અને તેના પ્લેટની જાડાઇ અડધો ઇન્ચ (એટલે ચાર દોરા) છે, તેનો ડાએમેટર ૩૦ ઇન્ચનો છે તો તે કેટલો સ્ટીમ પ્રેશર ખમશે.

```
         ૧૧૧૪૦
            .૫
        -------
    ૩૦)૫૫૭૦૦(૧૮૫
       ૩૦
       --
       ૨૫૭
       ૨૪૦
       ----
        ૧૭૦      ૧૮૫ પાંઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.
        ૧૫૦
        ----
         ૨૦
```

હવે એ પણ ઉપલીજ રીતથી કરવું. પણ એમાં ૮૯૦૦ ને બદલે ૧૧૧૪૦ લેા. (વધુ વિગતને માટે જુઓ ૫ મેા કેાઠેા.)

પ્રકરણ ૧૫ મું.

૧. સીલીનડરનેા ડાએમેટર આપેલેા છે તેા તેના પીસટન રેાડનેા ડાએમેટર કેટલેા હેાવેા જોઇએ.

(અ) ધારેા કે એક સીલીનડરનેા ડાએમેટર ૪૦ ઇન્ચનેા છે તેા તેના પીસટન રેાડનેા ડાએમેટર કેટલેા?

```
૧૦)૪૦(૪
   ૪૦
   ---
   ૦૦
```

૪ ઇન્ચ પીસટન રેાડનેા ડાએમેટર.

હમેશા પીસટન રેાડનેા ડાએમેટર સેાધવેા હેાય ત્યારે જેટલા ઇન્ચ સીલીનડરનેા ડાએમેટર હેાય તેને ૧૦ એ ભાંગવા.

૨. એક સીલીનડરનેા ડાએમેટર આપેલેા છે તેા તેના એર પમ્પનેા શું ડાએમેટર હેાવેા જોઇએ?

(અ) ધારેા કે એક સીલનડરનેા ડાએમેટર ૪૦ ઇન્ચ છે તેા તેના એર પમ્પનેા શું ડાએમેટર હશે?

```
 ૪૦
  ૬
----
૨૪૦
```

૨૪ ઇન્ચ જવાબ.

હમેશા જેટલા ઇન્ચ સીલીનડરનેા ડાએમેટર હેાય તેટલાને ૬ એ ગુણી જમણા હાથ પરની એક રકમ કાડી નાખવી.

અને પછી જે રહે તે જવાબ. (પણ જો વધારે ચોકસ રીતે જોઇએ તો .૯ એ ગુણવા જે રીત દશાંશની છે)

---

૩. એક હાઇપ્રેશર એટલે એરપમ્પ વિનાનું, જેની સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ એકઝ્રાસ્ટમાંજ જાય છે અને સ્ટીમના સાથે પાણી મલી વેકયુમ નથી કરતું જેને હાઇપ્રેશર અથવા નોન કનડેનસીંગ એનજીન કહે છે તેની નામીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(અ) ધારોકે એક હાઇપ્રેશર એનજીનનો સીલીનડર ૧૨ ઇન્ચ ડાએમેટરનો છે તો તેની નામીનલ હોર્સપાવર કેટલી હશે?

```
      ૧૨
      ૧૨
     ----
  ૧૪)૧૪૪(૧૦
      ૧૪
     ----
      ૦૦૪        ૧૦ હોર્સ પાવર જવાબ.
```

હવે હમેશાં જ્યારે આપણને નામીનલ હોર્સપાવર શોધવી હોય ત્યારે જે ડાએમેટર આપ્યો હોય તે રકમને તેટલાએજ ગુણવા પછી જે આવે તેને ૧૪ એ ભાંગવા. અને જે ભાંગતા આવે તે નામીનલ હોર્સપાવર સમજવી.

---

૪. એક લોપ્રેશર એટલે એરપમ્પ સાથનું, જેના સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ કનડેનસરમાં જઇ પાણી સાથ મલી ઠરી જાય છે એવાં લોપ્રેશર અથવા કનડેનસીંગ એનજીનની નામીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(અ) ધારો કે એક લોપ્રેશર એનજીનનો સીલીનડર

૨૦ ઈન્ચ ડાએમેટરનેા છે તેા તેની નેામીનલ હેાર્સપાવર કેટલી હશે.

૨૦
૨૦
———
૨૮)૪૦૦(૧૪
૨૮
———
૧૨૦
૧૧૨
———
૦૦૮   ૧૪ હેાર્સપાવર જવાબ.

હવે જ્યારે લેાપ્રેશર એનજીનની હેાર્સપાવર શેાધવી હેાય ત્યારે જેમ ઉપર આપણે કરી ગયા તેમ સીલનડરના ડાએમેટર-ને તેટલીજ રકમે ગુણવા પણ જેમ હાઇપ્રેશરમાં આપણે ૧૪ એ ભાંગીએચ તેમ એમાં ૨૮ એ ભાંગવા.

———

૫. એક કેામપાંઉન્ડ એનજીન હેાય એટલે જેમાં બે સીલીનડર હેાય, એક હાઇપ્રેશર અને બીજો લેા પ્રેશર, તેા તેની નેામીનલ એટલે નામની હેાર્સપાવર કેમ શેાધી કહાડવી.

(અ) ધારેાકે એક કેામપાંઉન્ડ એનજીન છે જેના એક સીલીનડરનેા ડાએમેટર ૨૦ ઇન્ચ છે અને બીજાનેા ડા-એમેટર ૩૦ ઇન્ચ છે. તેા તેની હેાર્સપાવર કેટલી હશે.

૨૦	૩૦	૯૦૦
૨૦	૩૦	૪૦૦
૪૦૦	૯૦૦	૧૩૦૦

૩૨)૧૩૦૦(૪૦
૧૨૮
———
૨૦   ૪૦ હેાર્સપાવર જવાબ.

હવે જ્યારે એક કોમપાઉન્ડ એનજીનની હોર્સપાવર શોધવી હોય ત્યારે બંને સીલનડરની જે રકમ આપી હોય તેમને તેટલીજ રકમે ગુણવા. જેમકે ઉપર એક સીલીનડરનો ડાએમેટર ૨૦ ઇન્ચ છે તો ૨૦ ને ૨૦ એ ગુણવા એટલે ૪૦૦ થયા, પછી બીજાનો ડાએમેટર ૩૦ ને ૩૦ એ ગુણવા એટલે ૯૦૦ થયા. પછી એ બેઉ રકમનો સરવાળો કરવો એટલે ૧૩૦૦ આવ્યા, પછી તેને ૩૨ એ ભાંગવા, જે આવે તે જવાબ, જેમ આપણે હાઇપ્રેશરમાં ૧૪ એ ભાંગીએ છીએ, લો પ્રેશરમાં ૨૮ એ ભાંગીએ છીએ, તેમ એમાં હમેશાં ૩૨ એ ભાંગવાં.

---

૬. એક તળાવની લંબાઇ, પોલાઇ તથા ઊંડાઇ આપેલી છે તો તેમાં કેટલું પાણી સમાસે તે ગણવાની રીત.

(અ) ધારો કે એક તળાવ ૧૦ ફીટ પોલો છે, ૧૮ ફીટ લાંબો છે અને ૭ ફીટ ઊંડો છે તો તેમાં કેટલું પાણી સમાસે.

```
     ૧૦
     ૧૮
    ----
    ૧૮૦
      ૬
   -----
૩૬)૧૦૮૦(૩૦
   ૧૦૮
   -----
   ૦૦૦૦        ૩૦ ટન પાણી સમાસે.
```

હમેશાં જ્યારે એક તળાવમાં કેટલું પાણી સમાસે તે શોધવું હોય ત્યારે તેની જે લંબાઇ હોય તેની સાથે જેટલા ફીટ

પોલાઇ આપી હોય તેને ગુણવા, પછી જે આવે તેની સાથે જેટલા ફીટ ઊંડાઈ આપી હોય તેને ગુણવા, પછી જે આવે તેને ૩૬ એ ભાંગવા, જે આવે એટલા ટન પાણી સમજવું. જવાબ હમેશાં ટનમાંજ આવશે.

પ્રકરણ ૧૬ મું.

૧. એક ગોલ લોઢાનો સળીઓ છે તેનું માપ લઈ વજન શી રીતે શોધી કહાડશો ?

(આ) ધારોકે એક લોઢાંનો સળીઓ ૧૨ ફીટ લાંબો છે અને તેનો ડાએમેટર બે ઇન્ચ છે તો તેનું વજન શું થશે ?

```
૨      ૧૨
૨      ૧૨
---    ----
૪      ૧૪૪ ઇન્ચ આવ્યા
                 ૧૪૪
                   ૪
               -----
        ૪૨૫)૫૭૬૦૦(૧૨૭
             ૪૫૨
             ----
             ૧૨૪૦
              ૯૦૪
             ----
             ૩૩૬૦
             ૩૧૫૪
             ----
              ૧૯૬      ૧૨૭ પાઉન્ડનું વજન.
```

હવે જ્યારે ગોલ લોઢાંના સળીઆનું વજન શોધવું હોય ત્યારે પહેલાં જેટલો સળીઆનો ડાએમેટર આપ્યો તેટલાને તેટલીજ રકમે ગુણવા, પછી જેટલા ફીટ આવ્યા હોય તેના ૧૨એ ગુણીને ઇન્ચ કરવા, (કારણકે ૧૨ ઇન્ચનો એક ફુટ થાય છે) પછી જે બારે ગુણતા આવ્યા હોય તેને પેલી ડાએમેટરને ગુણતાં જે રકમ આવી હોય તેને ગુણવા (જેમકે ૧૪૪ ગુણ્યા ૪) પછી જે રકમ આવે તેમા જમણા હાથપર બે સુન વધારવાં (જેમકે ૫૭૬ છે તેમાં બે સુન વધારવાં એટલે ૫૭૬૦૦ થયા) પછી જે રકમ થાય તેને ૪૫૨ એ ભાંગી નાંખવા. અને જેટલા આવે તેટલા પાંઉન્ડ જવાબ કહેવાય. (વધુ વિગતને માટે જુઓ ૩ જો કોઠો.)

(**બ**) ધારોકે એક લોઢાંનો સલીઓ ૬ ઇન્ચ લાંબો છે અને તેનો ૨ ઇન્ચ ડાએમેટર છે તો તેનું વજન કેટલું થશે.

```
   ૨      ૪
   ૨      ૬
  ---   -----
         ૨૪૦૦
    ૪૫૨)૨૨૬૦(૫
        -----
         ૧૪૦       ૫ પાંઉન્ડનું વજન.
```

એ દાખલો પણ ઉપલીજ રીતથી કરવાનો છે. પણ એક રીતના બે દાખલા મુકવાની જરૂર એવી છે કે વાંચનાર ઉપર જેમ આપણે ૧૨ ફીટના ઇન્ચ કર્યા તેમ આ દાખલામાં ૬ ઇન્ચ આપેલા છે તે છતા તેને ૧૨ એ ગુણે નહી. એટલુ ધ્યાનમાં રાખવું કે ફુટ આપેલા હોય તોજ તેના ઇન્ચ કરવા સારૂં ૧૨ એ ગુણવા.

૨. એક ચોરસ બીરનો (કાસ્ટ આયર્નનો) કકડો છે તેનું માપ લઈ વજન કેમ શોધી કહાડશો.

(આ) ધારોકે એક ચોરસ બીરનો કકડો છે, જેની લંબાઇ ૧૦ ઇન્ચની છે, પોલાઇ ૮ ઇન્ચની છે અને જાડાઈ ૨ ઇન્ચની છે તો તેનુ વજન કેટલું થશે ?

૧૦	
૮	
૮૦	૩૫૫)૧૬૦૦૦(૪૫
૨	૧૪૨૦
૧૬૦	૧૮૦૦
	૧૭૭૫
	००૨૫

૪૫ પાંઉન્ડનું વજન.

હવે જ્યારે એક બીરના કકડાનું વજન શોધી કહાડવુ હોય ત્યારે જે લંબાઇ આપી હોય તેને પોલાઇએ ગુણવી. અને જે રકમ આવે તેને જાડાઇ આપેલી હોય તેનાથી ગુણવી. અને જે આવે તેમાં જમણા હાથપર બે સુન વધારવાં, અને પછી તે રકમને ૩૫૫ એ ભાંગવા, જે આવે તે જવાબ.

૩. એક ગોલ બીરનો (કાસ્ટ આયર્નનો) બોલ (દડો) છે તેનું માપ લઇને તોલ અથવા વજન કેમ શોધી કહાડશો.

(આ) ધારોકે એક બીરનો બોલ અથવા દડો છે જેનો ડાએમેટર ૮ ઇન્ચનો છે; તો તે કેટલો વજનમાં થશે ?

૮	૭૩૩)૫૧૨૦૯(૬૯
૮	૪૩૯૮
૬૪	૦૭૨૨૦
૮	૬૫૯૭
૫૧૨	૦૬૨૩ ૬૯ પાઊન્ડનું વજન.

હવે જ્યારે ગોળ ખીરના દડાનું વજન શોધવું હોયતો તેના ડાએમેટર લઇ તે રકમને તેટલીજ રકમે ગુણવા, પછી જે રકમ આવી હોય તેને જેટલો ડાએમેટર હોય તેટલાએ પાછી ગુણવી, (એટલે ૮ ને ૮એ ગુણ્યા ત્યારે ૬૪ આવ્યા પછી પાછા ૬૪ને ૮ એ ગુણવા) અને જે રકમ આવે તેમાં જમણા હાથપર બે સુન ચડાવવાં. અને પછી આખી રકમને ૭૩૩એ ભાંગવા, જે આવે તે દડાનું વજન કહેવાય. (વધારે વિગતને માટે જુઓ કોઠો ૨જો.)

પ્રકરણ ૧૭ મું.

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની રીત.

(૧) ધારોકે આપણને એક બોલ્ટપર એક ઇન્ચમાં ૮ આંટા પાડવા છે, અને લેટના લીડીંગ સ્ક્રુપર એક ઇન્ચમાં ૨ આંટા છે, તો આપણે કયાં કયાં ચકરો ગોઠવશું.

$$\frac{૧ \times ૨}{૮} = \frac{૨}{૮} \times ૧૦ = \frac{૨૦}{૮૦}$$

૨૦ મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.
૮૦ લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વીલના દાંતા

હવે હમેશાં આપણને જેટલા આંટા પાડવા હોય તેટલા

આંટાને ૧×૨ની હેઠલ મુકવા એટલે હમેશાં ૧ લઇ તેની સાથે જેટલાં લીડીંગસ્ક્રુપર ઈન્ચમાં આંટા હેાય તેનેા ગુણાકાર કરવેા. (એટલે ૧ ગુણ્યા ૨) જેમ આપણે ઉપર ૧×૨ છે તે પ્રમાણે કર્યું પછી જેટલા આપણને એક ઇન્ચમાં આંટા જોઇતા હેાય તે પેલા ૧×૨ની હેઠલ મુકવાં,(જેમ આપણે $\frac{૧\times૨}{૮}$ ઉપલા દાખલામાં મુકયા છે તેમ) પછી જે આવે તેને (એટલે બેઉ રકમને) એક મુકરર રકમથી ગુણવા (જેમ આપણે ઉપલા દાખલામાં $\frac{૨}{૮}\times૧૦=\frac{૨૦}{૮૦}$) તે પ્રમાણે ગમે તે રકમે ઉપલી અને હેઠલી બેઉ રકમને ગુણવા, અને પછી જે આવે તેમાની ઉપલી રકમ (એટલે ૨૦) મેનડ્રીલ વીલ, અને નિચલી રકમ (એટલે ૮૦) લીડીન્ગ સ્ક્રુપરનું વીલ, અને વચેનું વીલ ગમે તે નાખેા. (એટલે વચ્ચેનું ચકર કેાઇબી લેઓ) તેા જેટલા આંટા પાડવા હશે એટલા બરેાબર એક ઇન્ચમાં પડશે.

(૨) ધારેાકે એક બેાલ્ટપર ઈન્ચમાં ચાર આંટા પાડવા છે અને લીડીંગ સ્ક્રુપર ઈન્ચમાં ૩ આટા છે, તેા કયાં કયાં ચકર લેશેા.

$$\frac{૧\times૩}{૪}=\frac{૩}{૪}\times૧૨=\frac{૩૬}{૪૮}$$

૩૬ મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.
૪૮ લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વીલના દાંતા.

હવે એમાં પણ આપણે ઉપરની રીત પ્રમાણેજ કરીશું, ૧ને ૩એ ગુણેા કારણકે લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૩ આંટા છે, અને તેની હેઠલ ૪ મુકેા કારણકે આપણને ઇન્ચમાં ચાર આંટા પાડવા છે. પછી તેને કેાઇબી મુકરર રકમે ગુણી નાખેા જેમકે આપણે ૧૨એ ગુણ્યા, એટલે ઉપલીને ગુણતાં ૩૬ આવ્યા, અને નિચલીને ગુણતાં ૪૮ આવ્યા, ત્યારે ૩૬ એ મે-

નડ્રીલ અને ૪૮ એ લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વીલ, અને એ બેની વચમાં કોઇબી ચકર નાખો.

ઉપર આપેલી રીત પ્રમાણે એક ઇન્ચમાં ૧૨ આટા પડશે. પણ જો તેથી વધુ આંટા એક ઇન્ચમાં પાડવા હોયતો નિચે આપેલી રીત પ્રમાણે કરવું.

(3) ધારોકે એક બોલ્ટપર એક ઇન્ચમાં ૨૦ આંટા પાડવા છે, અને લીડીંગ સ્ક્રુપર એક ઇન્ચમાં બે આંટા છે, તે કયાં કયાં ચકર લેશો.

૬૦)૧૨૦(૨
૧૨૦
———
૦૦૦

૨×૨=૪

$\frac{૪}{૨૦} \times ૫ = \frac{૨૦}{૧૦૦}$

૧૨૦ લીડીંગ સ્ક્રૂપરનું વીલના દાંતા.
૬૦ મેનડ્રીલપરના વીલના દાતા.
૨૦ પીનીઅન વીલના દાંતા.
૧૦૦ સ્ટડ વીલના દાંતા.

હમેશાં એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે જયારે એક ઇન્ચમાં આપણને ૧૨થી વધુ આંટા પાડવા હોય ત્યારે ચાર ચકરથી પાડવા. ૧૨થી વધુ આંટા ત્રણ ચકરે પડી શકે નહીં. હવે ઉપર જે ૧૨૦ આપણે લીધા તે તથા ૬૦ લીધા તે પહેલાં લેવા, અને તે ગમે એટલા લેવા. ૧૨૦ લેવા અને ૬૦ લેવા એમ કાંઇ મુકરર નથી, પણ બનતાં સુધી એવી રકમ લેવી કે એક રકમને બીજી રકમથી ભાંગતાં કાંઇ વધે નહીં. ત્યારે હવે

આપણે ૧૨૦ લીધા અને તે હમેશા લીડીંગ સ્ક્રુનું ચકર છે એમ ચોકસ ધ્યાનમાં રાખવું. પછી આપણે ૬૦ લીધા અને તે મેનડ્રીલનું ચકર છે એમ ધ્યાનમાં રાખવું. પછી લીડીંગ સ્ક્રુના ચકરના દાંતાને (એટલે ૧૨૦ને) મેનડ્રીલ વીલના દાંતાએ (એટલે ૬૦) એ ભાંગી નાખવા. પછી જે આવે તેને લીડીંગ સ્ક્રુના ઇન્ચમાં આંટાએ (એટલે આપણે લીડીન્ગ સ્ક્રુના ઇન્ચમા બે આંટા આપેલા છે) તેને ગુણવા, પછી જે ગુણતાં રકમ આવે તેને ઉપર મેલવી, અને જેટલા આંટા આપણને પાડવા હોય (જેમકે આપાણને ૨૦ આંટા પાડવા છે) તેને નીચે મુકવા. અને પછી તે બેઉ રકમને એક મુકરર રકમે ગુણવા (એટલે આપણે પાંચથી ગુણ્યા) અને જે ગુણતાં આવે તે વચમાના બે વીલના એટલે સ્ટડ વીલના અને પીનીઅનના દાંતા કહેવાય. ઉપરની રકમ પીનીઅન વીલના દાંતા (જેમ કે ૨૦) અને નીચેની રકમ સ્ટડ વીલના દાંતા (જેમકે ૧૦૦). હવે જે મેનડ્રીલની સાથે ચકર લાગેલું હોય છે તેને સ્ટડ વીલ કહે છે, અને લીડીંગ સ્ક્રુના વીલની સાથે લાગેલું હોય છે તેને પીનીઅન કહે છે.

૪ ધારોકે આપણને એક ઈન્ચમાં ૧૬ આંટા પાડવા છે, અને લીડીન્ગ સ્ક્રુપર ઈન્ચમાં ત્રણ આંટા છે, તો કેમ પાડશો.

૨૫)૧૦૦(૪	૧૦૦	લીડીન્ગ સ્ક્રુપરના વીલના દાંતા
૧૦૦	૨૫	મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.
——	૨૪	પીનીઅન વીલના દાંતા.
૦૦૦	૩૨	સ્ટડ વીલના દાંતા.

$૪ \times ૩ = ૧૨$

$\frac{૧૨}{૧૬} \times ૨ = \frac{૨૪}{૩૨}$

હવે આ દાખલામાં આપણે લીડીંગ સ્ક્રુનું ચકર ૧૦૦ દાંતાનું દીધું છે, અને મેનડ્રીલનું ચકર ૨૫ દાંતાનું દીધું છે. હવે ૧૦૦ને ૨૫એ ભાંગતા ૪ આવ્યા. પછી તેને આપણે ૩ એ ગુણ્યા કારણકે લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૩ આંટા આપેલા છે. ત્રણે ગુણતાં ૧૨ આવ્યા તે બાર ઉપર મુકયા અને તેની હેઠલ ૧૬ મુકયા કારણકે આપાણને ઇન્ચમાં ૧૬ આંટા જોઇએ છીએ. હવે એ ઉપલી અને નિચલી રકમને ૨ એ ગુણ્યા જેમ કરતાં ઉપર ૨૪ આવ્યા અને નીચે ૩૨ આવ્યા. ઉપર આવ્યા તે પીનીઅન વીલના દાંતાં અને નિચે આવ્યા તે સ્ટડ વીલના દાંતા.

(૫) ધારો કે આપણને એક ઇન્ચિમાં ૧૮ આંટા પાડવા છે, અને લીડીન્ગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૪ આંટા છે. તો તે કેમ પાડશો.

૧૫)૯૦(૬
૯૦
—
૦૦

$૬ \times ૪ = ૨૪$

$\frac{૨૪}{૧૮} \times ૨ = \frac{૪૮}{૩૬}$

૯૦ લીડીન્ગ સ્ક્રુપરના વીલના દાંતા.

૧૫ મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.

૪૮ પીનીઅન વીલના દાંતા.

૩૬ સ્ટડ વીલના દાંતા.

આ દાખલો પણ ઉપર કરેલા બેઉ દાખલાની પેઠેજ કરવો. પણ જેમ આપણે પહેલામાં લીડીન્ગ સ્ક્રુપરના આંટા ૨ લીધા, બીજામાં ત્રણ લીધા, તેમ આ દાખલામાં લીડીન્ગ

સ્ક્રુપર ૪ આંટા આપેલા છે માટે ૪ લેવા.

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની બીજી રીત.

(૧) ધારોકે એક ઇન્ચમાં આપણને ૧૮ આંટા પાડવા છે. અને લેટના લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૨ આંટા છે.

$$\frac{૧\times૨}{૧૮}\quad\frac{૨}{૧૮}\quad\frac{૨૦}{\underset{૪૫}{\cancel{૧૮૦}}}\quad\frac{\overset{૨૫}{\cancel{૧૦૦}}}{૧૦૦}=\frac{૨૦}{૪૫}\quad\frac{૨૫}{૧૦૦}$$

હવે જેટલા આંટા આપણને જોઇતા હોય તેને એકની હેઠલ મુકવા (જેમકે $\frac{૧}{૧૮}$) પછી એકને લીડીંગ સ્ક્રુપર આંટા હોય તેટલાએ ગુણવા (જેમકે ૧×૨ છે.) પછી ઉપરની રકમમાં અને નિચેની રકમમાં એક મીંડુ વધારવું (જેમકે $\frac{૨૦}{૧૮૦}$) પછી તે રકમોની પાસે $\frac{૧૦૦}{૧૦૦}$ મુકવા અને ઉપલા ૧૦૦ ને અને નિચલા ૧૮૦ ને ઉરાડવા (એટલે જે રકમે ૧૦૦ ને ભાંગવા તેજ રકમે ૧૮૦ ને ભાંગવા.) આપણે હઇઆં ૪ એ ભાંગ્યા જેમ કરતાં ઉપર ૨૫ આવ્યા અને નિચે ૪૫ આવ્યા. હવે ૨૦ મેનડ્રીલ, ૨૫ પીનીઅન. ૪૫ સ્ટડ અને ૧૦૦ લીડીંગ વીલના દાંતા.

(૨) ધારોકે એક ઇન્ચમાં આપણને ૨૫ આંટા પાડવા છે. અને લેટના લીડીંઝ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૩ આંટા છે.

$$\frac{૧\times૩}{૨૫}\quad\frac{૩}{૨૫}\quad\frac{૩૦}{\underset{૫૦}{\cancel{૨૫૦}}}\quad\frac{\overset{૨૦}{\cancel{૧૦૦}}}{૧૦૦}=\frac{૩૦}{૫૦}\quad\frac{૨૦}{૧૦૦}$$

૩૦ મેનડ્રીલ, ૨૦ પીનીઅન, ૫૦ સ્ટડ અને ૧૦૦

લીડીંગ વીલના દાંતા. એ પણ ઉપલીજ રીતથી કરવો પણ એમાં લીડીંગ સ્કુપર ૨ આંટાને બદલે ૩ આંટા આપેલા છે.

૧૩, ૧૪, ૧૫ અને ૧૬માં પ્રકરણોના સવાલો.

૧. એક સીલીનડરનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે તો તેનો સરકમફરન્સ એટલે ઘેરાવો કેટલો થશે?

૧૮.૮૪૯૬ ઇન્ચ જવાબ.

૨. એક ગોળ ચીજનો ડાએમેટર ૭ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ કેટલું થશે?

૩૮.૪૮૪૬ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

૩. એક લંબ ગોળ ચીજનો એક ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે અને બીજો ૧૦ ઇન્ચ છે તો તેનો સરકમફરન્સ કેટલો થશે?

૨૫.૧૩૨૮ ઇન્ચ જવાબ.

૪. એક લંબ ગોળ ચીજનો એક ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે અને બીજો ૫ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૧૧.૪૮૧૦ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

૫. એક ચોરસ ચીજની એક બાજુ ૧૨ ઇન્ચની છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૧૧૪ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૬. એક લંબ ચોરસ ચીજની લંબાઇ ૧૦ ઇન્ચની છે અને પોલાઇ ૮ ઇન્ચની છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૮૦ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૭. એક ત્રાકોણની ઊંચાઇ ૧૦ ઇન્ચ છે અને તેનુ તળીઉ ૫ ઇન્ચ છે તો તેનો એરીઆ કેટલો થશે?

૨૫ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૮. એક સેફ્ટીવાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડ છે, વાલનું વજન ૫ પાંઉન્ડ છે, ફલકરમથી લીવર ૨ ઇન્ચ છે, લીવરનુ પોતાનું વજન ૩૦ પાંઉન્ડ છે, લીવરની આખી લંબાઇ ૧૪ ઇન્ચ છે તો તે ઉપર કેટલું વજન મુકશો ?

૧૭. ૩૩૮૮ પાંઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૯. એક સેફ્ટીવાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાંઉન્ડ છે, વાલનું વજન ૫ પાંઉન્ડ છે, ફલકરમથી લીવર ૨ ઇન્ચ છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૩૦ પાંઉન્ડ છે અને તેની ઊપર મુકેલું વજન ૧૭ પાંઉન્ડનું છે તો લીવરની આખી લંબાઇ કેટલી થશે ?

૧૪ ઇન્ચ લીવરની લંબાઇ, જવાબ.

૧૦. એક સેફ્ટીવાલનો ડાએમેટર ૫ ઇન્ચ છે, વાલનુ વજન ૮ પાંઉન્ડ છે, ફલકરમથી લીવર ૨ ઇન્ચ છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૩૦ પાંઉન્ડ છે, લીવરની આખી લંબાઇ ૧૬ ઇન્ચ છે અને તેના ઉપર મુકેલું વજન ૧૨૦ પાંઉન્ડ છે તો તે બાએલરમાં કેટલો સ્ટીમનો પ્રેશર રહેશે ?

૪૮ પાંઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૧. એક સીંગલ રીવીટ કરેલાં બાએલરનો ડાએમેટર ૬ ફીટ છે અને તેના પ્લેટની જાડાઇ ૪ દોરા છે

તો તે કેટલાં પાંઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર ખમશે ?

૬૧ પાંઉન્ડનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૨. એક ડબલ રવીટ કરેલા બાએલરનો ડાએમેટર ૬ ફીટ છે અને તેના પ્લેટની જાડાઈ ૩ દોરા છે તો તે કેટલા પાઉંન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર ખમશે ?

૫૮ પાઉંન્ડનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૩. એક હાઇપ્રેશર એનજીનના સીલીનડરનો ડાએમેટર ૨૦ ઇન્ચનો છે તો તેની નોમીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૨૮ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૪. એક લો પ્રેશર એનજીનના સીલીનડરનો ડાએમેટર ૨૨ ઇન્ચનો છે તો તેની નોમીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૧૭ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૫. એક કોમપાઉન્ડ એનજીનના એક સીલીનડરનો ડાએમેટર ૧૪ ઇન્ચ છે અને બીજાનો ૩૦ ઇન્ચ છે તો તેની નોમીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૩૪ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૬. એક લોઢાના સળીઆની લંબાઇ ૬ ફીટ છે અને તેનો ડાએમેટર ૫ ઇન્ચ છે તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૩૯૮ પાંઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૧૭. એક બીરનો કકડો છે જેની લંબાઇ ૬ ઇન્ચ છે, પોલાઇ ૪ ઇન્ચ છે અને જાડાઇ ૪ દોરા છે. તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૩૭ પાઊંડનું વજન, જવાબ.

૧૮. એક બોરનો દડો છે જેનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૨૯ પાઊન્ડનું વજન, જવાબ.



નિચલા કોઠામાં આપેલા ડાએમેટરનો સરકમફરન્સ એટલે ઘેરાવો અને એરીઆ એટલે ક્ષેત્રફળ આપ્યું છે. એક ઇન્ચથી તે દશ ઇન્ચ સુધીનો સરકમફરન્સ અને એરીઆ.

ડાએમેટર.	સરકમફરન્સ અથવા ઘેરાવો.	એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ.
૧ ઈન્ચ.	૩.૧૪૧૬	.૭૮૫૪
૨	૬.૨૮૩૩	૩.૧૪૧૬
૩	૯.૪૨૪૮	૭.૦૬૮૬
૪	૧૨.૫૬૬૪	૧૨.૫૬૬૪
૫	૧૫.૭૦૮૦	૧૯.૬૩૫૦
૬	૧૮.૮૪૯૬	૨૮.૨૭૪૪
૭	૨૧.૯૯૧૨	૩૮.૪૮૪૬
૮	૨૫.૧૩૨૮	૫૦.૨૬૫૬
૯	૨૮.૨૭૪૪	૬૩.૬૧૭૪
૧૦	૩૧.૪૧૬૦	૭૮ ૫૪

નોટ—ધારોકે એક ગોળ ટેબલ (મેજ) છે હવે તે ટેબલને આપણે ચોપડીઓથી ભરી નાખીએ અને જેટલો ભાગ પેલી ચોપડીની નિચે સમાયલો છે તે બધો ટેબલના પાટીઆનો એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ કહેવાય.

નિચે આપેલો કોઠો બીરના દડાના વજનનો છે, જેમા ૩ ઇન્ચ ડાએમેટરના દડાના વજનથી તે ૧૨ ઇન્ચ ડાએમેટરના દડાના વજન સુધી આપેલું છે.

દડાનો ડાએમેટર.	પાઉન્ડનું વજન	દડાનો ડાએમેટર.	પાઉન્ડનું વજન.
૩ ઇન્ચ.	૩	૬ ૧/૪ ઇન્ચ.	૩૩
૩ ૧/૪	૪	૬ ૧/૨	૩૭
૩ ૧/૨	૫	૭	૪૭
૩ ૩/૪	૭	૭ ૧/૨	૫૮
૪	૮	૮	૭૦
૪ ૧/૪	૧૦ ૧/૨	૮ ૧/૨	૮૪ ૧/૨
૪ ૧/૨	૧૨ ૧/૨	૯	૧૦૦
૪ ૩/૪	૧૪	૯ ૧/૨	૧૧૮
૫	૧૭	૧૦	૧૩૭
૫ ૧/૪	૧૯	૧૦ ૧/૨	૧૫૯
૫ ૧/૨	૨૨	૧૧	૧૮૩
૫ ૩/૪	૨૬	૧૧ ૧/૨	૨૦૯
૬	૨૯	૧૨	૨૩૭

નીચે આપેલા કોઠામાં એક ગોલ સળીઓ એકથી દશ ફીટ સુધી લાંબા અને એકથી ૭ ઇન્ચ સુધીના ડાએમેટરના વજન આપેલાં છે.

આશરે ઇન્ચ ડાએમેટર.	સળીઆની લંબાઇ (ફીટમાં).									
	૧ ફુટ	૨ ફીટ	૩ ફીટ	૪ ફીટ	૫ ફીટ	૬ ફીટ	૭ ફીટ	૮ ફીટ	૯ ફીટ	૧૦ ફીટ
	પાંઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ	પાંઉન્ડ
૧	૨	૫	૮	૧૦	૧૩ ૧/૪	૧૫	૧૮	૨૧	૨૩	૨૬ ૧/૨
૧ ૧/૮	૩	૬	૧૦	૧૩	૧૬	૨૦	૨૩ ૧/૨	૨૬	૩૦	૩૩
૧ ૧/૪	૪	૮ ૧/૮	૧૨ ૧/૨	૧૬	૨૦	૨૫ ૧/૪	૨૯	૩૩	૩૭ ૧/૨	૪૧
૧ ૩/૮	૫	૧૦	૧૫	૨૦	૨૫	૩૦	૩૫	૪૦	૪૫	૫૦
૧ ૧/૨	૬	૧૧	૧૭	૨૩	૨૯	૩૫	૪૧	૪૭	૫૩	૫૯
૧ ૫/૮	૭ ૧/૪	૧૪	૨૧	૨૮ ૧/૪	૩૫	૪૨	૪૯	૫૬	૬૩	૭૦
૧ ૩/૪	૮	૧૬	૨૪	૩૨	૪૦	૪૮ ૧/૨	૫૬	૬૫	૭૩	૮૧
૧ ૭/૮	૯	૧૮	૨૮	૩૭	૪૬	૫૬	૬૫	૭૪	૮૪	૯૩
૨	૧૦	૨૧	૩૧	૪૨ ૧/૨	૫૩	૬૩ ૧/૪	૭૪	૮૪	૯૫	૧૦૬
૨ ૧/૮	૧૨ ૧/૨	૨૪	૩૬	૪૮	૫૯	૭૧ ૧/૪	૮૩	૯૫ ૧/૨	૧૦૭	૧૧૯
૨ ૧/૪	૧૩	૨૬	૪૦	૫૩	૬૭	૮૦	૯૪	૧૦૭	૧૨૧	૧૩૪
૨ ૩/૮	૧૫	૩૦	૪૫	૬૦ ૧/૨	૭૫	૯૦	૧૦૫	૧૨૦	૧૩૫	૧૫૦

૨ ૧/૨	૧૬	૩૩	૫૦	૬૬	૮૩	૧૦૦	૧૧૬	૧૩૩	૧૫૦	૧૬૬
૨ ૫/૮	૧૮	૩૬	૫૪	૭૩	૯૧ ૧/૨	૧૦૯	૧૨૮	૧૪૬	૧૬૪	૧૮૨
૨ ૩/૪	૨૦ ૧/૪	૪૦	૬૦	૮૦ ૧/૪	૧૦૦	૧૨૦	૧૪૦	૧૬૦	૧૮૦	૨૦૦
૨ ૭/૮	૨૧	૪૩	૬૫	૮૭	૧૦૯	૧૩૦	૧૫૩ ૧/૨	૧૭૫	૧૯૬	૨૧૮
૩	૨૩	૪૭ ૧/૪	૭૧	૯૫ ૧/૨	૧૧૯	૧૪૩	૧૬૭ ૧/૪	૧૯૧	૨૧૫	૨૩૮
૩ ૧/૪	૨૮	૫૬	૮૪	૧૧૨	૧૪૦	૧૬૮	૧૯૬	૨૨૪	૨૫૩	૨૮૦
૩ ૧/૨	૩૨	૬૫ ૧/૨	૯૭ ૧/૨	૧૩૦	૧૬૨	૧૯૫	૨૨૭ ૧/૪	૨૬૦	૨૯૨	૩૨૫
૩ ૩/૪	૩૭ ૧/૪	૭૪ ૧/૨	૧૧૨	૧૪૯	૧૮૬	૨૨૪	૨૬૧	૨૯૮	૩૩૬	૨૭૩
૪	૪૨	૮૪	૧૨૭	૧૬૯	૨૧૨	૨૫૪	૨૯૭	૩૩૯	૩૮૨	૪૨૪
૪ ૧/૪	૪૮	૯૫	૧૪૩	૧૯૧	૨૩૯	૨૮૭	૩૩૫	૨૮૩	૪૩૧	૪૭૯
૪ ૧/૨	૫૩	૧૦૭	૧૬૧	૨૧૫	૨૬૮	૩૨૨	૩૭૬	૪૩૦	૪૮૩	૫૩૭
૪ ૩/૪	૬૦	૧૧૯	૧૭૯	૨૩૯	૨૯૯	૩૫૯	૪૧૯	૪૭૯	૫૩૯	૫૯૯
૫	૬૬	૧૩૩	૨૦૦	૨૬૭	૩૩૩	૪૦૦	૪૬૭	૫૩૪	૬૦૦	૬૬૭
૫ ૧/૪	૭૩	૧૪૬	૨૧૯	૨૯૨	૩૬૫	૪૩૯	૫૧૨	૫૮૫	૬૫૮	૭૩૧
૫ ૧/૨	૮૦	૧૬૦	૨૪૦	૩૨૧	૪૦૧	૪૮૧	૫૬૨	૬૪૨	૭૨૨	૮૦૩
૫ ૩/૪	૮૭	૧૭૫	૨૬૩	૩૫૧	૪૩૮	૫૨૬	૬૧૪	૭૦૨	૭૯૦	૮૭૭
૬	૯૫	૧૯૧	૨૮૬	૩૮૨	૪૭૭	૫૭૩	૬૬૮	૭૬૪	૮૬૦	૯૫૫

નિચે આપેલા કોઠામાં ડબલ રવીટ કરેલાં બાએલરના પ્લે-જાડાઇ આપેલી છે, બાએલરનો ડાએમેટર આપેલો છે, ત્યારે ..ના પાઉન્ડ સ્ટીમનું પ્રેશર ખમશે તે આપેલું છે.

બાએલરનો ડાએમેટર.	૩ દોરા પ્લેટની જાડાઇ	૪ દોરા પ્લેટની જાડાઈ.
ફીટ—ઇન્ચ.	પાઉન્ડ સ્ટીમ.	પાઉન્ડ સ્ટીમ.
૩——૦	૧૧૮	૧૫૭
૩——૩	૧૦૯	૧૪૫
૩——૬	૧૦૧	૧૩૪
૩——૯	૯૪½	૧૨૫
૪——૦	૮૮	૧૧૮
૪——૩	૮૩	૧૧૧
૪——૬	૭૮¾	૧૦૪¾
૪——૯	૭૪½	૯૯
૫——૦	૭૦	૯૪
૫——૩	૬૭	૮૯¾
૫——૬	૬૪	૮૫
૫——૯	૬૧	૮૨
૬——૦	૫૯	૭૮
૬——૩	૫૬½	૭૫
૬——૬	૫૪	૭૨
૬——૯	૫૨	૬૯¾
૭——૦	૫૦	૬૭
૭——૩	૪૮	૬૫
૭——૬	૪૭	૬૨
૭——૯	૪૫	૬૦¾
૮——૦	૪૪	૫૯
૮——૩	૪૨	૫૭
૮——૬	૪૧	૫૫
૮——૯	૪૦	૫૪
૯——૦	૩૯	૫૨
૯——૬	૩૭	૪૯
૧૦——૦	૩૫	૪૭

આગળથી ગ્રાહક થનારા ગ્રહસ્થોના નામની યાદી.

૫૦ જામનગરના મહારાજા જામસાહેબશ્રી વીભાજી. કે. એસ. આઇ.
૫ શેઠ સોરાબજી શાપુરજી બંગાલી. સી. એસ. આઇ.
૫ ,, શાપુરજી રતનજી ફેકટરીવાળા
૧ ,, રૂસ્તમજી હોરમસજી મોથવાળા.
૧ ,, ફરદુનજી બેરામજી મરજબાન.
૧ ,, સોરાબજી દીનશાહજી ગાતીગરા.
૧ ,, ડોસાભાઈ પેસ્તનજી ડેબુ.
૨ ,, પેસ્તનજી દોરાબજી ફેકટરીવાળા.
૧ ,, કે. ડી. કાંગા એનજીનીઅર.
૨ ,, એન. એસ. જીનવાળા
૨ ,, ફકીરજી શેરીઆદજી જીનવાળા.
૧ ,, ખરસેદજી સોરાબજી પરભુ.
૧ ,, નવરોજી ફરામજી રીટર.
૧ ,, એ. હોરમસજી શેકારી.
૧ ,, સકારામ કુશનાજી પટેલ.
૧ ,, પીરોશાહ ખરસેદજી વાછા.
૧ ,, બેરામજી ખરસેદજી ભેદવાર.
૧ ,, માણેકજી બમનજી મીસતરી.
૧ ,, રૂસ્તમજી ખરસેદજી મઉ.
૧ ,, હીરાજી રૂસ્તમજી મેહેતા.
૧ ,, હોરમસજી એદલજી.
૧ ,, પાલનજી કાવસજી દારૂવાળા.
૧ ,, મનચેરજી પેસ્તનજી અંકલેસરીઆ.
૧ ,, સાપુરજી દોરાબજી રબાડી.
૧ ,, હોરમસજી નસરવાનજી કોટવાલ.
૧ ,, અમરૂદીન કોનટ્રાકટર.
૧ ,, બાગુભાઇ પીતાંબર એનજીનીઅર.
૨ ,, હુસેન અબદુલકરીમ મીસતરી.
૧ ,, એદલજી ધનજીભાઇ રાંદેરીઆ.
૧ ,, બાપુજી હોરમસજી સકલાથવાળા.

શેઠ રામજી પરભુ લુહાર.
,, સોરાબજી ધનજીભાઈ.
૧ ,, ફરામજી નવરોજી તબાક.
૧ ,, હોરમસજી સોરાબજી પટેલ.
૧ ,, સાપુરજી આદરજી સોડાવાટરવાળા.
૧ ,, શાપુરજી કાવસજી ગોદરેજ
૧ ,, જહાંગીરજી પેસ્તનજી ગાડીવાળા.
૧ ,, રતનજી ખરસેદજી કુટાર.
૧ ,, ખરસેદજી નસરવાનજી દારૂવાળા.
૧ ,, ફરામજી પેસ્તનજી રાઈટર.
૧ ,, સોરાબજી મનચેરજી ભરૂચા.
૧ ,, ડોસાભાઇ રતનજી બીલીમોરીઆ.
૧ ,, પેસ્તનજી પાલનજી ભુલા.
૧ ,, રૂસ્તમજી પાલનજી ટરનર.
૧ ,, નસરવાનજી દીનશાહજી મીસતરી.
૧ ,, ભીખાજી કાવસજી પસતાકીઆ.
૧ ,, માણેકજી મેહેરવાનજી પસતાકીઆ.
૧ ,, જેરામ કલ્યાણદાસ લુહાર.
૧ સુરત સ્કુલ આફ આર્ટ.
૧ ,, જગજીવનદાશ વલ્લભદાશ.
૧ ,, ખરસેદજી સોરાબજી ભમગરા.
૧ ,, કાસમભાઈ કરીમમદ.
૧ ,, ગણપત ઈસરામ સ્પીનીંગ માસ્તર.
૧ ,, ભગવાનદાસ કાશીરામ ડ્રોઈન્ગ માસ્તર.
૨ ,, મનચેરજી એદલજી પાતરાંવાળા.
૧ ,, ટેમુલજી માણેકજી રાઇટર.
૧ ,, બરજોરજી ફરદુનજી જાલેવાળા.
૧ ,, હોરમસજી નસરવાનજી કુપર.
૧ ,, સાપુરજી એદલજી બંગાલી.
૧ ,, હોરમશાહ એદલજી.
૧ ,, જમશેદજી મીસતરી.
૧ ,, ઠાકોરદાસ પીટર.
૧ ,, પેમા રામજી.
૧ શેઠ ફગણરામ હરીશંકર.
૧ ,, એદલજી પીટર.
૧ ,, બેરામજી ટરનર.
૧ ,, હોરમસજી ટરનર.